

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-305261

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

H01L 23/02
H01L 23/04
H01L 27/14
H01L 31/02
H04N 5/335

(21)Application number : 2001-400613

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.12.2001

(72)Inventor : ONO KOJI

(30)Priority

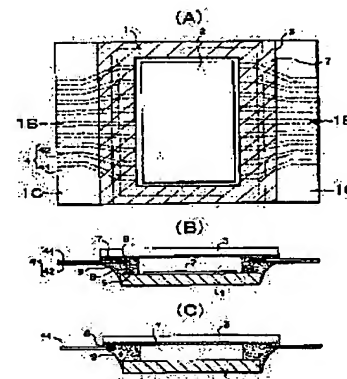
Priority number : 2001002577 Priority date : 10.01.2001 Priority country : JP

(54) ELECTRONIC COMPONENT AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic component, where no strain is generated in a functional element chip.

SOLUTION: The electronic component has the functional element chip, where a functional chip is formed, a wiring member electrically connected to the functional element chip, and a protection member for protecting the functional element chip. In this case, the wiring member is formed in steps, and at the same time is electrically connected to the functional element chip.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] They are the electronic parts characterized by connecting with said functional-device chip and electric target while said wiring member has a level difference configuration in electronic parts equipped with the wiring member connected to the functional-device chip with which the functional device was formed, said functional-device chip, and an electric target, and the protection member which protects said functional-device chip.

[Claim 2] Said electronic parts are electronic parts according to claim 1 characterized by said wiring member and said protection member having pasted up with adhesives.

[Claim 3] They are the electronic parts according to claim 2 which carry out [that said electronic parts will be formed in the height from which the connection field of said wiring member and the adhesion field of said wiring member differ if the field of said functional-device chip in which it has the adhesion field which the connection field where said wiring member and said functional-device chip were connected electrically, and said wiring member and said protection member pasted up, and said functional device was formed makes into the criteria of height, and] as the description.

[Claim 4] The die length of the wiring member which said electronic parts have the adhesion field which the connection field where said wiring member and said functional-device chip were connected electrically, and said wiring member and said protection member pasted up, and connects between said connection fields and said adhesion fields is the electronic parts according to claim 2 characterized by to be wired by the wiring member longer than the minimum distance between said connection fields and said adhesion fields.

[Claim 5] They are the electronic parts according to claim 2 which said electronic parts have the adhesion field which the connection field where said wiring member and said functional-device chip were connected electrically, and said wiring member and said protection member pasted up, and are characterized by forming said adhesion field in the end face section side of said wiring member rather than said connection field.

[Claim 6] Said adhesives are electronic parts according to claim 2 which are sheet configurations, and are characterized by pasting up said wiring member and said protection member by carrying out thermocompression bonding to said wiring member after attaching in said protection member by carrying out temporary sticking by pressure.

[Claim 7] Said adhesives are electronic parts according to claim 2 characterized by being formed by thermoplastics, thermosetting resin, or the mixed resin of said thermoplastics and said thermosetting resin.

[Claim 8] Said electronic parts are electronic parts according to claim 2 characterized by having the sealing agent which makes said functional-device chip and said protection member close.

[Claim 9] Said sealing agents are electronic parts according to claim 8 characterized by an elastic modulus being lower than said adhesives.

[Claim 10] Said sealing agents are electronic parts according to claim 8 characterized by an elastic modulus being 300 or less MPas.

[Claim 11] Said functional-device chips are electronic parts according to claim 2 characterized by being

a solid state image pickup device chip, a light emitting device chip, or a light modulation element chip.
[Claim 12] Said protection members are electronic parts according to claim 2 characterized by being permeability while protecting said functional device to the operating surface side of said functional-device chip.

[Claim 13] Said protection members are electronic parts according to claim 2 characterized by forming the protection-from-light member of the field facing said functional-device chip which shades light in part at least.

[Claim 14] Said protection members are electronic parts according to claim 2 characterized by having at least one of an antireflection film, an optical low pass filter, or infrared cut-off filters.

[Claim 15] Electronic parts according to claim 2 characterized by having arranged the spacer between said functional-device chips and said protection members.

[Claim 16] Said spacers are electronic parts according to claim 15 characterized by being arranged to the field in which the functional device is not formed.

[Claim 17] Said spacers are electronic parts according to claim 15 characterized by having made it harden with ultraviolet rays or heat, and being formed after applying thermosetting resin, thermoplastic generation resin, or its mixed resin resin.

[Claim 18] The manufacture approach of the electronic parts which carry out [including said protection member and the process paste up, and] as the description in the manufacture approach of electronic parts equipped with the wiring member connected to the functional-device chip with which the functional device was formed, said functional-device chip, and an electric target, and the protection member which protect said functional-device chip so that said wiring member may have a level difference configuration using the process to which said functional-device chip and said wiring member connect electrically, and adhesives.

[Claim 19] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 18 characterized by including the process which wires between the adhesion fields which the connection field where said functional-device chip and said wiring member were connected, and said protection member and said wiring member pasted up in the process which pastes up said wiring member on said protection member in a wiring member longer than the minimum distance.

[Claim 20] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 18 characterized by pasting up said wiring member in the process on which said wiring member and said protection member are pasted up, adding a tension to a end face section side direction.

[Claim 21] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 18 characterized by including the process which closes between said functional-device chips and said protection members with a sealing agent.

[Claim 22] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 18 characterized by including the process which forms the layer used as a protection-from-light member in the field facing said functional-device chip of said protection member.

[Claim 23] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 18 characterized by including the process which applies to said protection member or said functional-device chip the resin which serves as a spacer between said protection members and said functional-device chips, and the process which stiffens said applied resin.

[Claim 24] Said resin is the manufacture approach of the electronic parts according to claim 23 characterized by being thermosetting resin.

[Claim 25] Said resin is the manufacture approach of the electronic parts according to claim 23 characterized by being a photo-setting resin.

[Claim 26] Electronic parts characterized by arranging the spacer between said functional-device chips and said protection members in electronic parts equipped with the functional-device chip with which the functional device was formed, and the protection member which protects said functional-device chip.

[Claim 27] Said spacers are electronic parts according to claim 26 characterized by being thermosetting

resin, thermoplastic generation resin, or the mixed resin or a photo-setting resin.

[Claim 28] Said spacers are electronic parts according to claim 27 characterized by being formed in the field in which said functional device of said functional-device chip is not formed.

[Claim 29] Said electronic parts are electronic parts according to claim 26 characterized by having the sealing agent which makes said functional-device chip and said protection member close.

[Claim 30] For said sealing agent and said spacer, the electronic parts which have said sealing agent are electronic parts according to claim 29 characterized by using the same resin or resin with a near elastic modulus.

[Claim 31] Said functional-device chips are electronic parts according to claim 26 characterized by being a solid state image pickup device chip, a light emitting device chip, or a light modulation element chip.

[Claim 32] Said protection members are electronic parts according to claim 26 characterized by being light transmission nature while protecting said functional device to the operating surface side of said functional-device chip.

[Claim 33] Said protection members are electronic parts according to claim 26 characterized by forming the protection-from-light member of the field facing said functional-device chip which shades light in part at least.

[Claim 34] Said protection members are electronic parts according to claim 26 characterized by having at least one of an antireflection film, an optical low pass filter, or infrared cut-off filters.

[Claim 35] The manufacture approach of the electronic parts characterized by including the process which applies the resin used as a spacer to said functional-device chip or said protection member in the manufacture approach of electronic parts equipped with the functional-device chip with which the functional device was formed, and the protection member which protects said functional-device chip, and the process which stiffens said applied resin.

[Claim 36] Said resin is the manufacture approach of the electronic parts according to claim 35 characterized by being thermosetting resin.

[Claim 37] Said resin is the manufacture approach of the electronic parts according to claim 35 characterized by being a photo-setting resin.

[Claim 38] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 35 characterized by including the process which forms said spacer in the part in which said functional device is not formed in the process which arranges a spacer between said functional-device chips and said protection members.

[Claim 39] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 35 characterized by including the process which closes between said functional-device chips and said protection members with a sealing agent.

[Claim 40] The manufacture approach of the electronic parts according to claim 35 characterized by stiffening the elastic modulus near said sealing agent in the process which stiffens said spacer in the manufacture approach of electronic parts of having the process which closes electronic parts with said sealing agent.

[Claim 41] In electronic parts equipped with the wiring member connected to the functional-device chip with which the functional device was formed, said functional-device chip, and an electric target, and the protection member which protects said functional-device chip They are the electronic parts which said wiring member has the connection field connected to said functional-device chip and electric target while having the adhesion field pasted up with said protection member and adhesives, and are characterized by forming said adhesion field in the end face section side of said wiring member rather than said connection field.

[Claim 42] Said adhesives are electronic parts according to claim 41 which are sheet configurations, and are characterized by pasting up said wiring member and said protection member by carrying out thermocompression bonding to said wiring member after attaching in said protection member by carrying out temporary sticking by pressure.

[Claim 43] Said adhesives are electronic parts according to claim 41 characterized by being formed by thermoplastics, thermosetting resin, or the mixed resin of said thermoplastics and said thermosetting resin.

[Claim 44] Said electronic parts are electronic parts according to claim 41 characterized by having the sealing agent which makes said functional-device chip and said protection member close.

[Claim 45] Said sealing agents are electronic parts according to claim 41 characterized by an elastic modulus being lower than said adhesives.

[Claim 46] Said sealing agents are electronic parts according to claim 41 characterized by an elastic modulus being 300 or less MPas.

[Claim 47] Said functional-device chips are electronic parts according to claim 41 characterized by being a solid state image pickup device chip, a light emitting device chip, or a light modulation element chip.

[Claim 48] Said protection members are electronic parts according to claim 41 characterized by being permeability while protecting said functional device to the operating surface side of said functional-device chip.

[Claim 49] Said protection members are electronic parts according to claim 41 characterized by forming the protection-from-light member of the field facing said functional-device chip which shades light in part at least.

[Claim 50] Said protection members are electronic parts according to claim 41 characterized by having at least one of an antireflection film, an optical low pass filter, or infrared cut-off filters.

[Claim 51] Electronic parts according to claim 41 characterized by having arranged the spacer between said functional-device chips and said protection members.

[Claim 52] Said spacers are electronic parts according to claim 51 characterized by being arranged to the field in which the functional device is not formed.

[Claim 53] Said spacers are electronic parts according to claim 51 characterized by having made it harden with ultraviolet rays or heat, and being formed after applying thermosetting resin, thermoplastic generation resin, or its mixed resin resin.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to electronic parts equipped with the adhesives for pasting up especially the terminal of a functional-device chip, the wiring member electrically connected to the terminal, and a functional-device chip and a protection member about electronic parts and its manufacture approaches, such as a solid state camera, luminescence equipment, and an indicating

equipment, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a kind of electronic parts, the equipment into which optical information can be changed into an electrical signal, an electrical signal can be changed into optical information, light can be emitted with an electrical signal, light modulation can be carried out, or an optical path can be changed with an electrical signal is known. What has a functional device is known by such equipment, and a photo detector, a light emitting device, DMD (digital micro mirror device), etc. are known as a functional device.

[0003] Among these, as electronic parts, the solid state camera which has for example, a photo detector array is mentioned as an example, and is explained. Image input devices, such as a video camera and a digital still camera, are well equipped with the solid state camera. On semi-conductor substrates, such as a silicon wafer, after such a solid state camera integrates CCD as the photo diode and the actuation readout circuitry as a photo detector, CMOS, etc. and produces an integrated circuit, an acrylic ingredient etc. is used for it above the image pick-up area (effective pixel field), and it forms a light filter and a micro lens.

[0004] And the dicing of the silicon wafer in which the integrated circuit, the light filter, and the micro lens were formed is carried out, it is chip-ized, the chip is contained to a ceramic package etc., and between a chip and leads is electrically connected by wirebonding etc. Then, the protective cap of a glass substrate was pasted up on the package, and the chip is protected from the open air.

[0005] By the way, the technique to which a miniaturization is advanced, a miniaturization and thin shape-ization are desired also for the solid state camera, for example, image input devices, such as a digital camera, miniaturize a solid state camera in JP,7-099214,A is indicated in recent years.

[0006] Drawing 15 is the sectional view of the solid state camera as an example of the conventional electronic parts. For an electrode pad and 6, as for adhesives and 12, in drawing 15, a bump and 11 are [the TAB tape as wiring with which a solid state image pickup device and 3 consisted of protective caps, and 4 consisted of / 1 / an insulating film 41 and the beam lead 42 for a solid state image pickup device chip and 2, and 5 / anisotropy electroconductive glue and 13] closure resin.

[0007] The solid state camera shown in drawing 15 pastes up a protective cap 3 and the TAB tape 4 through the adhesives 11 of light transmission nature first. Moreover, the electrode pad 5 is formed in the solid state image pickup device chip 1 which has a solid state image pickup device 2 and the micro lens which is not illustrated, and the bump 6 is further formed in the electrode pad 5. Moreover, the anisotropy electroconductive glue 12 is applied on a bump 6 and the outskirts of it by a dispenser etc. And after carrying out alignment of the TAB tape 4 pasted up on the protective cap 3 with adhesives 11 to the solid state image pickup device chip 1, heating sticking by pressure of a bump 6 and the TAB tape 4 is carried out. In this way, a solid state camera as shown in drawing 15 is obtained.

[0008] Drawing 16 (A) - drawing 16 (C) are production process drawings of the solid state camera shown in drawing 15. The production process of the solid state camera which is the electronic parts of drawing 15 is explained using drawing 16 (A) - drawing 16 (C).

[0009] As for a solid state image pickup device fixture and 14, in drawing 16 (A), 13 is [a protective-cap maintenance fixture and 15] gap control pins.

[0010] First, as shown in drawing 16 (A), the solid state image pickup device chip 1 to which the TAB tape 4 was electrically connected through the electrode pad 5 and the bump 6 is arranged to the solid state image pickup device fixture 13, and a protective cap 3 is fixed to the protective-cap maintenance fixture 14. The gap control pin 15 is attached in the protective-cap maintenance fixture 14.

[0011] Next, as shown in drawing 16 (B), the solid state image pickup device fixture 13 and the protective-cap maintenance fixture 14 are piled up. Under the present circumstances, the gap control pin 15 collides with the solid state image pickup device fixture 13, and the gap between the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 is controlled.

[0012] In this condition, as shown in drawing 16 (C), the periphery section of the solid state image

pickup device chip 1 and a protective cap 3 is closed with closure resin 9.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] (Technical problem 1) However, in the solid state camera shown in drawing 1515, when the coefficients of thermal expansion of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 differed, when distortion occurred for the solid state image pickup device chip 1 or the pneumatic pressure in a package changed with the temperature changes at the time of an activity to it, distortion had occurred for the solid state image pickup device chip 1 by the temperature change at the time of heating by the production process, or an activity. If distortion occurs for the solid state image pickup device chip 1, focus locations will differ by each pixel of a solid state image pickup device 2, and image quality will deteriorate.

[0014] Moreover, also when the TAB tape 4 separated from a bump 6 and the electrical installation of the TAB tape 4 and the solid state image pickup device chip 1 was severed for the stress by this distortion, it was. Furthermore, also when the phenomenon in which a protective cap 3, adhesives 11, the TAB tape 4, and the anisotropy electric conduction film 12 separate in the field side of closure resin 13 occurred, it was.

[0015] Then, this invention makes it a technical problem to offer the electronic parts which have the functional-device chip which cannot be distorted easily.

[0016] Moreover, this invention makes it a technical problem to offer the electronic parts with which the electrical installation of a functional-device chip and a wiring member is hard to be severed.

[0017] (Technical problem 2) In the production process of the solid state camera shown by drawing 16 (A) – drawing 16 (C), since dispersion in glass thickness, dispersion of the thickness of tip, or the precision of a fixture influences greatly, control of the gap between the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 is uncontrollable with a sufficient precision.

[0018] If it explains concretely, although the gap of the top face (a solid state image pickup device chip and field which has not countered) of a protective cap 3, and the underside (a protective cap and field which has not countered) of the solid state image pickup device chip 1 is controlled, the gap between the fields of a protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1 which have countered will not necessarily be controlled by control of the gap using the gap control pin 15.

[0019] Therefore, if variation is in glass thickness or/and the thickness of tip, since the gap between the fields where the solid state image pickup device chip 1 and the protective cap 3 have countered cannot be kept constant, variation is produced, consequently the dependability of the electrical installation of the TAB tape 4 and the solid state image pickup device chip 1 cannot be secured. Therefore, it has an adverse effect on the optical property of a solid state image pickup device 2.

[0020] On the other hand, when it was going to paste up securing the gap between the fields where the solid state image pickup device chip 1 and the protective cap 3 have countered with a sufficient precision, precision was required of the equipment of lamination, it became complicated, and equipment became expensive as a result.

[0021] Then, this invention raises the electric dependability of electronic parts, and makes it a technical problem to offer electronic parts cheaply.

[0022] This invention keeps constant spacing between a functional-device chip and a protection member, and makes it a technical problem to offer cheap electronic parts with high-reliability.

[0023] In addition, on these descriptions, the solid state image pickup device chip 1, a protective cap 3, and the gap between the fields which have countered are only henceforth indicated to be "gaps."

[0024] In addition, on these descriptions, the stress which the difference of the coefficient of thermal expansion of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 brings about is only henceforth indicated to be "stress."

[0025] This invention aims at offering the electronic parts with which a functional-device chip does not produce distortion in consideration of each above-mentioned technical problem.

[0026] Moreover, another object of this invention aims at offering the manufacture approach of

electronic parts that a functional-device chip does not produce distortion.

[0027] Moreover, another object of this invention keeps constant easily the gap between a functional-device chip and a protective cap, and aims at offering high-reliability and cheap electronic parts.

[0028] Moreover, another object of this invention keeps constant easily the gap between a functional-device chip and a protective cap, and aims at offering the manufacture approach of high-reliability and cheap electronic parts.

[0029] Moreover, another object of this invention keeps constant easily the gap between a functional-device chip and a protective cap, and it is cheap and aims at offering high-reliability and the electronic parts with which a functional-device chip does not produce distortion further.

[0030] Moreover, another object of this invention keeps constant easily the gap between a functional-device chip and a protective cap, and it aims at offering high-reliability and the manufacture approach of electronic parts that it is cheap and a functional-device chip does not produce distortion further.

[0031]

[Means for Solving the Problem] In the electronic parts with which this invention was equipped with the wiring member connected to the functional-device chip with which the functional device was formed, said functional-device chip, and an electric target, and the protection member which protects said functional-device chip, said wiring member is characterized by connecting with said functional-device chip and electric target while it has a level difference configuration.

[0032] Moreover, it carries out that this invention includes the process to which said functional-device chip and said wiring member connect electrically, and the process which paste up so that said protection member and said wiring member may have a level difference configuration using adhesives in the manufacture approach of electronic parts equipped with the wiring member connected to the functional-device chip with which the functional device was formed, said functional-device chip, and an electric target, and the protection member which protects said functional-device chip as the description.

[0033] Furthermore, this invention is characterized by arranging the spacer between said functional-device chips and said protection members in electronic parts equipped with the functional-device chip with which the functional device was formed, and the protection member which protects said functional-device chip.

[0034] This invention is characterized by including the process which applies the resin used as a spacer to said functional-device chip or said protection member, and the process which stiffens said applied resin further again in the manufacture approach of electronic parts equipped with the functional-device chip with which the functional device was formed, and the protection member which protects said functional-device chip.

[0035] Moreover, this invention is set to electronic parts equipped with the wiring member connected to the functional-device chip with which the functional device was formed, said functional-device chip, and an electric target, and the protection member which protects said functional-device chip. It is characterized by having the connection field connected to said functional-device chip and electric target, and forming said adhesion field in the end face section side of said wiring member rather than said connection field, while said wiring member has the adhesion field pasted up with said protection member and adhesives.

[0036]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

[0037] (Operation gestalt 1) Drawing 1 (A) is the plan of the solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 1 of this invention. Drawing 1 (B) is a sectional view in the 1B-1B line of drawing 1 (A). Drawing 1 (C) is a sectional view in the 1C-1C line of drawing 1 (A).

[0038] In these electronic parts, the functional device by which 1 was formed in the functional-device chip and 2 was formed in the functional-device chip, the protection member from which 3 protects a functional-device chip, and 4 are the wiring members electrically connected with the functional-device

chip 1.

[0039] Hereafter, if it explains in detail, in this operation gestalt, it will explain using a solid state camera as an example of electronic parts. As a functional-device chip 1, it is the solid state image pickup device chip 1 with which two or more optoelectric transducers and micro lenses (not shown [both]) were formed, and the bump 6 who consists of gold etc. as a terminal is formed.

[0040] Moreover, 4 is the TAB (tape-automated bonding) tape on which the conductive beam lead 42 which consists of a nickel alloy gold-plated by the insulating tape film 41 which used polyimide etc. as the principal component as a wiring member, copper, etc. was formed.

[0041] Furthermore, 3 is a protective cap of light transmission nature which protects the solid state image pickup device chip 1 in this operation gestalt as a protection member, and is arranged at the side in which the solid state image pickup device 2 of the solid state image pickup device chip 1 is formed. A protective cap 3 consists of tabular glass which penetrates light, for example, alkali free glass, a quartz, etc. Moreover, it is also possible to use the resin which has translucency, for example, the protective cap which consists of an acrylic. In addition, if needed, a protective cap 3 is a simple substance, or may combine and carry out the laminating of an antireflection film, an optical low pass filter, or the infrared cut-off filter.

[0042] Moreover, 7 is a protection-from-light member (protection-from-light mask) which consists of optical absorption objects, such as a black epoxy resin formed in the periphery [of a protective cap 3] 1, for example, solid state image pickup device chip, side, and when incident light carries out scattered reflection etc. by the bump 6 and the beam lead 42, it is prepared on the outskirts so that an unnecessary light to a solid state image pickup device 2 may carry out incidence, and may not have an adverse effect on an image, and a bump 6 and the copper lead 42 may be covered.

[0043] Moreover, 9 is closure resin as a sealing agent, has flexibility, for example, consists of resin, such as an urethane system, a silicone system, a styrene system, an ester system, a vinyl chloride system, and an epoxy system.

[0044] In addition, in this invention, it is suitable for closure resin 9 to have flexibility. That is because stress can be eased because closure resin 9 the very thing has flexibility. Although for example, an epoxy system etc. may apply and stiffen light and heat and may be used as adhesives into the resin mentioned above, even if it stiffens the closure resin 9 of this operation gestalt, it is denatured so that it may have flexibility. Even if it makes it harden by combining a plasticizer, an elastomer, etc. with resin generally as an example, denaturalizing so that it may have flexibility is known, and with this operation gestalt, denatured resin is used as closure resin 9.

[0045] Moreover, it is suitable that they are 300 or less MPas as an elastic modulus of closure resin 9. That is because there is only flexibility which can ease stress as an elastic modulus is 300 or less MPas.

[0046] In addition, more suitably, the modulus of elasticity of closure resin 9 has the desirable value optimized so that the stress which joins the solid state image pickup device chip 1 may be eased, and the resin which has the modulus of elasticity of for example, 150MPa extent is being used for it with this operation gestalt.

[0047] With this operation gestalt, it is formed so that the perimeter enclosure of a bonnet and the solid state image pickup device chip 1 may be surrounded, so that the beam lead 42 of the TAB tape 4 may not be exposed near the connection field. Thus, by surrounding a perimeter enclosure, since the airtightness of the space between the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 is kept, in addition to the effectiveness which intercepts light, the moisture resistance of electronic parts can also be improved. On the other hand, when there is no need that electronic parts keep confidentiality or moisture resistance, closure resin 9 may be discretely formed in two or more parts along the perimeter of the solid state image pickup device chip 1, or it is not necessary to prepare it.

[0048] On the other hand, the TAB tape 4 as a wiring member has the level difference configuration. If the field of the solid state image pickup device chip 1 in which the solid state image pickup device 2 was formed is specifically made into the criteria of height, it is prepared in the height from which the center

line of the TAB tape 4 of a connection field and the center line of the TAB tape 4 of an adhesion field differ.

[0049] Moreover, there is liquid glue or an adhesives sheet as adhesives on which a wiring member and a protection member are pasted up.

[0050] In this operation gestalt, the TAB tape 4 which is a wiring member is pasted up with the protective cap 3 with the adhesives sheet 8. The adhesives sheet 8 is formed by thermoplastics, thermosetting resin, or those mixed resin. Moreover, when an example using mixed resin of the pasting-up method is shown, the adapter-ed which is not a liquid but a solid-state and is one side as it is made to carry out temporary adhesion of the early condition at low temperature using the property of thermoplastics. Next it is in the condition which piled up another adapter-ed, and is the approach of carrying out actual adhesion at an elevated temperature using the property of thermosetting resin shortly.

[0051] In addition, thermosetting resin is used with this operation gestalt.

[0052] By using the adhesives of the shape of such a sheet, control of thickness becomes easy and the flash of unnecessary adhesives can be prevented.

[0053] Furthermore, since the stress from the outside is hard to be transmitted to a connection field in order to catch the stress in an adhesion field by fixing in an adhesion field using the adhesives of a hardening mold, when mechanical stress joins a wiring member from the exterior, electrical installation becomes is hard to be severed.

[0054] Therefore, adhesives are the rates of high elasticity and, as for the elastic modulus of closure resin 9, it is desirable that it is lower than the elastic modulus of adhesives.

[0055] In drawing 1 (B), the point of the TAB tape 4 is electrically connected with the solid state image pickup device chip 1 through the bump 6 and the electrode pad 5. Furthermore, in this operation gestalt, the TAB tape 4 which is wiring between a connection field and an adhesion field has the relation of the TAB tape 4 and right angle which have been extended outside from the adhesion field. That is, if the sense of the field of the solid state image pickup device chip 1 in which the solid state image pickup device 2 was formed is made horizontal, the TAB tape 4 wired from the connection field to the adhesion field receives horizontally, and is wired perpendicularly.

[0056] Since it was closely formed so that a connection field and an adhesion field might sandwich the TAB tape 4 in the point of the TAB tape 4 conventionally (for example, drawing 15), it was transmitted to the connection field, without easing the stress produced since the coefficients of thermal expansion of a protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1 differ, and the technical problem in which the result TAB tape 4 and a bump 6 separate occurred.

[0057] It has solved by making it possible to ease stress by the elasticity of the TAB tape 4 between an adhesion field and a connection field by making the TAB tape 4 into a level difference configuration for the technical problem with this operation gestalt, and detaching the distance of a connection field and an adhesion field physically.

[0058] As explained above, distortion cannot generate the functional-device chip of the electronic parts of this invention easily, and it is characterized by the ability of a wiring member and a functional-device chip not to separate easily.

[0059] Moreover, when the adhesives of the rate of high elasticity are used for adhesives with a hardening mold, even if the electronic parts of this invention require stress for a wiring member from the exterior, it is characterized by the ability of a wiring member and a functional-device chip not to separate easily.

[0060] (Operation gestalt 2) Drawing 2 is the typical sectional view of the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 2 of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 2.

[0061] The point that this operation gestalt differs from the operation gestalt 1 is the level difference configuration of the TAB tape 4. If it explains concretely, with the operation gestalt 1, the adhesion field

and the connection field are established in a location which is related horizontally and is different by this operation gestalt to the TAB tape 4 between a connection field and an adhesion field having been perpendicularly wired to the solid state image pickup device chip.

[0062] In addition, if the field of the solid state image pickup device chip 1 in which the solid state image pickup device 2 was formed is made into the criteria of height like the operation gestalt 1, it has the level difference configuration prepared in the height from which the center line of the TAB tape 4 of a connection field and the center line of the TAB tape 4 of an adhesion field differ.

[0063] When such a level difference configuration was formed and slant to [a perpendicular direction or] stress is added from the exterior to the solid state image pickup device chip 1, since the stress can be distributed to a perpendicular direction and a horizontal direction, the solid state image pickup device chip 1 distortion comes to be hard. Therefore, it is a more desirable configuration at the point which can ease the stress from the outside rather than the operation gestalt 1.

[0064] Furthermore, the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 is also received. As compared with the TAB tape 4 (for example, drawing 1 (B)) which has the level difference configuration of the perpendicularly same height from the solid state image pickup device chip 1, this operation gestalt Since the physical distance of the TAB tape 4 between a connection field, the part and connection field where between adhesion fields is wired in the direction of slant, and an adhesion field becomes longer than the TAB tape 4 of drawing 1 (B), the part elasticity improves and the relaxation to the further stress is attained.

[0065] (Operation gestalt 3) Drawing 3 is the typical sectional view of the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 2 of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 3.

[0066] The point that this operation gestalt differs from the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2 is a point that the TAB tape 4 does not have the level difference configuration.

[0067] The TAB tape 4 of this operation gestalt does not have the level difference configuration. If the field of the solid state image pickup device chip 1 in which the solid state image pickup device 2 was formed when specifically explained is made into the criteria of height, the center line of the TAB tape 4 of a connection field and the center line of the TAB tape 4 of an adhesion field are prepared in the same location.

[0068] Furthermore, the TAB tape 4 forms the solid state image pickup device chip 1 and a connection field in a point, and forms the protective cap 3 and the adhesion field in a end face section side rather than the point. In addition, closure resin 9 uses supple resin and uses the adhesives of a hardening mold for adhesives.

[0069] Therefore, since unlike the former a connection field and an adhesion field separate physically and are formed, this operation gestalt can ease stress on the TAB tape 4 in the meantime.

[0070] (Operation gestalt 4) Drawing 4 is the typical sectional view of the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 4 of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 4.

[0071] The point that this operation gestalt differs from the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2 is the level difference configuration of the TAB tape 4. Specifically with the operation gestalt 1, this operation gestalt is wired to the TAB tape 4 between an adhesion field and a connection field being perpendicularly wired from the connection field by the minimum distance to the adhesion field on the TAB tape 4 with the TAB tape 4 longer than the minimum distance between the connection field of the operation gestalt 1, and an adhesion field.

[0072] If it explains in more detail, since between an adhesion field and a connection field will be wired on the TAB tape 4 longer than the minimum distance by this operation gestalt to having eased the stress produced according to the difference of the thermal expansion of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 by the elasticity which TAB tape 4 the very thing has with the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2, it can ease automatically by lengthening the TAB tape 4

on which stress is in a complementary. Therefore, it becomes the structure where stress is further hard to be transmitted to a connection field. Moreover, even when the TAB tape 4 which is in a complementary has been extended, the further stress can be eased by the elasticity which TAB tape 4 the very thing has.

[0073] Since this operation gestalt can ease still larger stress than the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2 as explained above, it can be called a more suitable level difference configuration.

[0074] (Operation gestalt 5) Drawing 5 is the typical sectional view of the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 5 of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 5.

[0075] The point that this operation gestalt differs from the operation gestalt 4 is the level difference configuration of the TAB tape 4. Although both this operation gestalt and the operation gestalt 4 are wired on the TAB tape 4 longer than the minimum distance between the connection field and the adhesion field, specifically, the operation gestalt 4 is formed in a location which a connection field and an adhesion field are horizontally related with this operation gestalt to having been related horizontally and having been formed in the almost same location, and, as for a connection field and an adhesion field, is different. If it furthermore explains, with this operation gestalt, the adhesion field is established in the end face section side of the TAB tape 4 rather than the connection field.

[0076] If it explains in more detail, when slant to [a perpendicular direction or] stress is added from the exterior to the solid state image pickup device chip 1, since the level difference configuration of the TAB tape 4 of this operation gestalt can distribute the stress in a perpendicular direction and the direction of a flat surface, the solid state image pickup device chip 1 will distortion-come to be hard of a configuration. Therefore, it is a more suitable level difference configuration at the point which can ease the stress from the outside more rather than the operation gestalt 4.

[0077] In addition, like the operation gestalt 4, since it wires on the TAB tape 4 longer than the minimum distance between the connection field and the adhesion field, this operation gestalt can ease stress further rather than the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2.

[0078] (Operation gestalt 6) Drawing 6 is the typical sectional view of the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 6 of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 6.

[0079] The TAB tape 4 between an adhesion field and a connection field is wired by this operation gestalt on the TAB tape 4 longer than the minimum distance like the operation gestalt 4 and the operation gestalt 5. Therefore, it cannot be overemphasized that it is possible to ease still larger stress than the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2.

[0080] Next, the point that this operation gestalt differs from the operation gestalt 4 and the operation gestalt 5 is in the level difference configuration of the TAB tape 4. If the field of the solid state image pickup device chip 1 in which the solid state image pickup device 2 was formed with the operation gestalten 1, 2, and 4 and the operation gestalt 5 is specifically made into the criteria of height As opposed to being prepared in the height from which the center line of the TAB tape 4 of a connection field and the center line of the TAB tape 4 of an adhesion field differ, and the level difference configuration being formed with this operation gestalt The connection field and adhesion field of the TAB tape 4 are formed in the same height about a perpendicular direction, and form the level difference configuration of the TAB tape 4 between a connection field and an adhesion field further. Therefore, it wires on the TAB tape 4 longer than the minimum distance between the connection field and the adhesion field. namely, -- that is, it cannot be overemphasized that it is possible to ease still larger stress than the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2.

[0081] Furthermore, since the level difference configuration of this operation gestalt where the connection field and the adhesion field were formed in the perpendicularly same height can make thin thickness spacing of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3, the miniaturization of electronic parts is possible for it.

[0082] Here, the manufacture approach of the electronic parts of this invention is explained.

[0083] Drawing 7 (A) – drawing 7 (E) are the typical sectional views for explaining the outline of the manufacture approach of the electronic parts of this invention.

[0084] Moreover, drawing 8 (A) and drawing 8 (B) are the typical sectional views for explaining in detail the production process which forms the wiring member of the electronic parts of this invention in a level difference configuration.

[0085] In addition, the same solid state camera as what was shown in drawing 2 is mentioned as an example, and is explained in more detail here.

[0086] First, as shown in drawing 7 (A), the solid state image pickup device chip 1 as a functional-device chip and the protective cap 3 as a protection member 3 are prepared, further, the solid state image pickup device chip 1 and protective cap 3 which were mentioned above are opened, and spacing is arranged.

[0087] The solid state image pickup device chip 1 with which the micro lens was formed next although the graphic display was not carried out produces the solid state image pickup device 2 as a functional device to the field it has turned [field] to the protective cap 3, forms the electrode pad 5 in the field in which it is in the still more nearly same field and the solid state image pickup device 2 is not formed, and forms the bump 6 as a terminal on the solid state image pickup device chip 1 through the electrode pad 5 further. As a bump's 6 formation approach, a stud bump method, a plating method, etc. are used, for example.

[0088] The light-shielding film 7 with a thickness of about 30 micrometers is formed in the front face facing the solid state image pickup device chip 1 of the protective cap 3 which continued, for example, cut the transparent glass substrate, and beveled the cutting plane. It consists of a metal membrane or resin film, and, in the case of a metal membrane, is formed using the sputtering method, vacuum deposition, etc., and, in the case of the resin film, the light-shielding film 7 for shading light forms by print processes, the dispensing method, etc.

[0089] Below, drawing 7 (B) is explained. The TAB tape 4 as a wiring member consists of an insulating film 41 and the beam lead 42.

[0090] In addition, in the production process of drawing 7 (B), while a bump 6 and the beam lead 42 of the TAB tape 4 have a level difference configuration, ultrasonic bonding etc. connects electrically.

[0091] Here, an example of the production process which makes the TAB tape 4 a level difference configuration concretely using drawing 8 (A) and drawing 8 (B) is shown.

[0092] In drawing 8, 16 is a TAB tape maintenance fixture and 17 is a bonding tool. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 8.

[0093] As shown in drawing 8 (A) after the production process of drawing 7 (A), the TAB tape 4 is fixed to the TAB tape maintenance fixture 16, and it holds so that spacing may be made between the point of the beam lead 42, and a bump 6. Spacing of the point of the beam lead 42 and a bump 6 and spacing of the TAB tape maintenance fixture 16 and a bump 6 are adjusted according to a level difference configuration to form.

[0094] For example, to form the level difference configuration perpendicularly wired on the TAB tape 4 in between a connection field and adhesion fields like the electronic parts of drawing 1 Open spacing of the TAB tape maintenance fixture 16 and a bump 6 like this operation gestalt or to make the TAB tape maintenance fixture 16 close to a bump 6 as much as possible, or form the level difference configuration of the electronic parts of drawing 2 What is necessary is to lower the TAB tape maintenance fixture 16 and just to narrow spacing of the point of the beam lead 42, and a bump 6 to form a connection field and an adhesion field in the perpendicularly same height still like drawing 6.

[0095] Next, as shown in drawing 8 (B), the bonding tool 17 is depressed and bonding of the point of the beam lead 42 is carried out to a bump 6. As bonding, the bonding (thermocompression bonding) by the supersonic wave or heat is used, for example.

[0096] When bonding of the bonding tool 17 is carried out by depression as it is at this time, the beam

lead 42 curves from the part currently fixed with the TAB tape maintenance fixture 16, and since bonding is carried out, it will have a level difference configuration like drawing 5.

[0097] It will be obtained if the TAB tape 4 is pasted up at the time of the protective cap 3 explained by following drawing 7 (C) in order to make it a level difference configuration which wires a connection field and an adhesion field by the minimum distance still like drawing 2 in this curved level difference configuration, and the production process on which the TAB tape 4 is pasted up, adding a tension to a end face section side direction.

[0098] However, since the direction of the level difference configuration wired in between the connection field and the adhesion field like the operation gestalt 4 on the TAB tape 4 longer than the minimum distance, for example, a curved TAB tape like this operation gestalt, does not need the production process which can ease the further stress and adds a tension further rather than the level difference configuration of the TAB tape of drawing 2 at the time of adhesion, the whole production process can be reduced and it can be said that it is a more suitable level difference configuration.

[0099] Then, it is more desirable for the beam lead 42 to be unreserved in case it is made to connect by bonding if drawing 8 (B) is referred to again.

[0100] On the other hand, as an option to which the TAB tape 4 and a bump 6 are connected electrically, there is anisotropy electric conduction film or an approach with which it is made to connect by anisotropy conductive paste, for example. For example, it is the approach of rationing and applying the anisotropy electric conduction film or anisotropy conductive paste to the connection field of the solid state image pickup device chip 1 and the TAB tape 4 from the needle head of a dispenser.

[0101] In this case, the beam lead 42 does not need to be nakedness and the TAB tape 4 may form the insulating film 41 to the point of the TAB tape 4. Therefore, since it is not necessary to insert the production process which exposes the beam lead 42, the whole production process can be reduced.

[0102] Moreover, in addition to a dispenser, it is possible to apply the anisotropy electric conduction film with screen printing etc.

[0103] Here, the production process of the electronic parts of this invention is again explained using drawing 7 (C) – drawing 7 (E).

[0104] The adhesives sheet 8 as adhesives is applied to the field it has turned [field] to the solid state image pickup device chip 1 of a protective cap 3 after the production process of drawing 7 (B) as shown in drawing 7 (C). In addition, like this operation gestalt, when the light-shielding film 7 is formed in the protective cap 3, the adhesives sheet 8 may be applied to a protective cap 3 through a light-shielding film 7.

[0105] Moreover, the adhesives sheet 8 is formed by thermoplastics, thermosetting resin, or those mixed resin.

[0106] Next, a protective cap 3 and the TAB tape 4 paste up with the adhesives sheet 8 as shown in drawing 7 (D). It may be in charge of pasting up, for example, thermocompression bonding may be carried out. Moreover, if the thin adhesives sheet 8 is used like this operation gestalt, control of the thickness between the protective cap 3 of electronic parts and the solid state image pickup device chip 1 becomes easy, and the flash of unnecessary adhesives can be prevented.

[0107] Furthermore, by using sheet-like adhesives, since pasting up with a protective cap 3 wants to avoid, since only the TAB tape 4 which is most close to a protective cap 3 pastes up, the field which forms the level difference of the TAB tape 4 can prevent the TAB tape 4 which forms the level difference pasting up.

[0108] The gap currently formed between the bonnet, and a connection field and a protective cap 3 with the closure resin 9 as a sealing agent so that the beam lead 42 of the TAB tape 4 may not be exposed near the connection field is also filled up with closure resin 9 as finally shown in drawing 7 (E).

[0109] Moreover, when the TAB tape 4 and the solid state image pickup device chip 1 are electrically connected by the anisotropy electric conduction film or anisotropy conductive paste, for example, it is necessary to form so that the surroundings may be covered by closure resin 9. That is because electric

connection is stabilized by covering with insulating closure resin 9.

[0110] In addition, closure resin 9 has flexibility, for example, consists of resin, such as an urethane system, a silicone system, a styrene system, an ester system, a vinyl chloride system, and an epoxy system.

[0111] Furthermore, you may form so that the perimeter enclosure of the solid state image pickup device chip 1 may be surrounded for closure resin 9, namely, so that the periphery section of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 may be closed. In this case, the airtightness of the TAB film 4, the solid state image pickup device chip 1, and a protective cap 3 will be maintained further.

[0112] Moreover, although the production process of above-mentioned drawing 7 (A) and drawing 7 (B) is performed in the condition of having made the protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1 countering predetermined spacing beforehand, at drawing 7 (A) and drawing 7 (B) of this operation gestalt After passing through an above-mentioned production process in the location distant, respectively, without making the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 counter, the field of a protective cap 3 in which the light-shielding film 7 was formed may be made to counter the field in which predetermined spacing was set and the solid state image pickup device 2 of the solid state image pickup device chip 1 was formed.

[0113] Specifically it is a separate location, a light-shielding film 7 is formed in a protective cap 3, a solid state image pickup device 2, the electrode pad 5, and a bump 6 are formed in the solid state image pickup device chip 1, and after the TAB tape 4 which has a level difference configuration further is electrically connected with the solid state image pickup device chip 1, the field which sets predetermined spacing for the field of the protective cap 3 which has a light-shielding film 7, and has the solid state image pickup device 2 of the solid state image pickup device chip 1 may be made to counter.

[0114] Moreover, in this operation gestalt, although the adhesives sheet 8 as adhesives is applied after the TAB tape 4 has a level difference configuration, in the phase of drawing 7 (A), the adhesives sheet 8 may be beforehand applied to the protective cap 3 through the light-shielding film 7 in the condition of having made the protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1 countering predetermined spacing.

[0115] Or after applying the adhesives sheet 8 to a protective cap 3 through a light-shielding film 7 in a separate location and connecting the TAB tape 4 of a level difference configuration to the solid state image pickup device chip 1 electrically, without making the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 counter, the field of a protective cap 3 in which the light-shielding film 7 was formed may be made to counter the field in which predetermined spacing was set and the solid state image pickup device 2 of the solid state image pickup device chip 1 was formed.

[0116] As explained above, the manufacture approach of the electronic parts of this invention includes the process to which a wiring member and a functional-device chip are connected electrically, the process which forms a wiring member in a level difference configuration, and the process on which the wiring member formed in the level difference configuration is pasted up using a protection member and adhesives.

[0117] For this reason, since the stress which pastes up using a protection member and adhesives and the difference of the coefficient of thermal expansion of a protection member and a functional-device chip brings about can be eased while a wiring member has a level difference configuration consequently, the electronic parts with which the electrical installation of a wiring member and a functional-device chip is hard to be severed can be offered.

[0118] Furthermore, since the capacity which eases further the stress which the difference of a coefficient of thermal expansion brings between a connection field and an adhesion field by wiring by the wiring member longer than the minimum distance becomes high in addition to making a wiring member into a level difference configuration, the electronic parts with which the electrical installation of a wiring member and a functional-device chip is harder to be severed can be offered.

[0119] Furthermore, it is a hardening mold as adhesives on which a wiring member and a protection member are pasted up, and since the stress is caught in the adhesion field of a wiring member and a protection member by fixing using the adhesives of the rate of high elasticity when mechanical stress joins a wiring member from the exterior and the stress from the outside does not get across to the connection field of a wiring member and a functional-device chip, the electronic parts with which electrical installation is hard to be severed can be offered.

[0120] Furthermore, since the stress which the difference of the coefficient of thermal expansion of a functional-device chip and a protection member brings about can be eased also with closure resin by closing the gap of a functional-device chip and a protection member with a supply sealing agent, the electronic parts which distortion cannot produce easily for a functional-device chip can be offered.

[0121] (Operation gestalt 7) Drawing 9 (A) is the top view of the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 7 of this invention. Drawing 9 (B) is the sectional view of broken-line 9B-9B of drawing 9 (A). Drawing 9 (C) is the sectional view of broken-line 9C-9C of drawing 9 (A). In drawing 9 (A) and drawing 9 (C), 10 is a spacer. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 9.

[0122] The point that this operation gestalt differs from the operation gestalt 1 – the operation gestalt 4 is a point that the spacer 10 is formed between the protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1.

[0123] Moreover, a spacer 10 is formed by thermosetting resin, thermoplastics, or its mixed resin. For example, it is resin hardened with ultraviolet rays, heat, etc.

[0124] The electronic parts of this operation gestalt have specified the distance of a protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1 by arranging the resin spacer 10 as a spacer between a protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1.

[0125] Furthermore, a gap is filled up with closure resin 9, and it forms so that the periphery section of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 may be closed. In this case, the airtightness of the TAB film 4, the solid state image pickup device chip 1, and a protective cap 3 will be maintained further.

[0126] Moreover, as for the resin spacer 10, it is desirable to use the same resin as closure resin 9 or resin with a near elastic modulus so that the stress relaxation by closure resin 9 may not be barred.

[0127] For example, when closure resin 9 has flexibility, for example, is formed from resin, such as an urethane system, a silicone system, a styrene system, an ester system, a vinyl chloride system, and an epoxy system, it is desirable to use the same resin or resin with a near elastic modulus.

[0128] Furthermore, when the modulus of elasticity of closure resin 9 is using the resin which is optimized so that the heat stress which joins the solid state image pickup device chip 1 may be eased, and has the modulus of elasticity of for example, 150MPa extent with this operation gestalt, it is suitable also for the resin spacer 10 to use the resin which has the modulus of elasticity of 150MPa extent.

[0129] Since the variation in the gap of the protection member and functional-device chip which were conventionally made into the problem does not arise, namely, a gap becomes fixed by forming the spacer of this invention between the protection member of electronic parts, and a functional-device chip, the dependability of the electrical installation of a wiring member and a functional-device chip can be secured and the parallelism of a protection member and the functional-device chip 1 can be further held as explained above, an optical property improves.

[0130] Moreover, rather than the conventional method, since a gap is securable by the easy production process, it is cheap and electronic parts with a fixed gap can be offered.

[0131] Here, the manufacture approach of the electronic parts of this invention is explained.

[0132] Drawing 10 (A) – drawing 10 (C) are the typical sectional views for explaining the outline of the manufacture approach of the electronic parts of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 10.

[0133] In addition, the same solid state camera as what was shown in drawing 7 (C) is mentioned as an

example, and is explained in more detail here.

[0134] The production process which specifically forms a spacer between a protection member and a functional-device chip (gap) as shown in drawing 7 (C) is explained.

[0135] First, as shown in drawing 10 (A), the solid state image pickup device chip 1 as a functional-device chip and the protective cap 3 as a protection member 3 are prepared, further, the solid state image pickup device chip 1 and protective cap 3 which were mentioned above are opened, and spacing is arranged.

[0136] Next, a graphic display forms the micro lens which is not carried out, the solid state image pickup device 2 as a functional device, the electrode pad 5, and bump 6 grade.

[0137] Furthermore, the light-shielding film 7 which shades light to a protective cap 3 is formed in the field facing the solid state image pickup device chip 1 of a protective gap 3.

[0138] Next, as shown in drawing 10 (B), the resin spacer 10 as a spacer is formed in a protective cap 3 through a light-shielding film 7. In addition, after the resin spacer 10 applies resin by for example, the dispensing method and print processes, it is stiffened with ultraviolet rays, heat, etc. Therefore, what is necessary is for the resin spacer 10 to be thermosetting resin, thermoplastic generation resin, or its mixed resin, and just to harden it.

[0139] Furthermore, the resin spacer 10 is arranged in the location which does not spoil the optical property of a solid state image pickup device 2. For example, the resin spacer 10 is not formed in the field as for which the resin spacer 10 is formed in the protective cap 3 through the light-shielding film, namely, light carries out incidence in this operation gestalt.

[0140] Moreover, in this operation gestalt, the resin spacer 10 is arranged in four corners of a solid state image pickup device chip.

[0141] In addition, another example of arrangement of the resin spacer 10 is shown in drawing 11 (A) and drawing 11 (B) which are mentioned later.

[0142] Finally, as shown in drawing 10 (C), with the closure resin 9 as a sealing agent, it fills up with a protective cap 3 and the gap of the solid state image pickup device chip 1, and the insulating film of the TAB tape 4 is held.

[0143] In addition, when closure resin 9 has flexibility, for example, it forms from resin, such as an urethane system, a silicone system, a styrene system, an ester system, a vinyl chloride system, and an epoxy system, it is desirable to use the same resin as the resin spacer 10 or resin with a near elastic modulus.

[0144] Furthermore, when the modulus of elasticity of closure resin 9 is using the resin which is optimized so that the heat stress which joins the solid state image pickup device chip 1 may be eased, and has the modulus of elasticity of for example, 150MPa extent with this operation gestalt, it is suitable also for the resin spacer 10 to use the resin which has the modulus of elasticity of 150MPa extent.

[0145] Here, the electronic parts in which another example of arrangement of the resin spacer 10 was shown are shown using drawing 11 (A) and drawing 11 (B).

[0146] Drawing 11 (A) is the top view of the solid state camera as electronic parts in which signs that the six-place resin spacer 10 has been arranged around the solid state image pickup device chip 1 are shown. On the other hand, drawing 11 (B) is a top view of the solid state camera as electronic parts in which signs that the resin spacer 10 has been arranged along the side by the side of the solid state image pickup device chip 1, for example, a short hand, are shown.

[0147] Moreover, the explanation about a sign already mentioned above is omitted.

[0148] If drawing 11 (A) is explained first, six resin spacers 10 as a spacer are arranged around the solid state image pickup device chip 1 as a functional-device chip. What is necessary is just to raise the mass production nature of a solid state camera by arranging the resin spacer 10, as shown in drawing 11 (A), when the little of the variation in the gap of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 is not required.

[0149] What is necessary is just to arrange the resin spacer 10 to two short sides in the neighborhood

of the solid state image pickup device chip 1, as shown in drawing 11 (B) when, lessening variation in the gap of a solid state image pickup device chip and a protective cap 3 strictly on the other hand is called for.

[0150] In addition, if the resin spacer 10 is arranged, for example along the side by the side of the straight side of the solid state image pickup device chip 1, variation in a gap can be more strictly lessened rather than it arranges the resin spacer 10 the short side. Moreover, what is necessary is to open suitable spacing, to arrange two or more resin spacers 10, and just to choose an arrangement location etc. according to the object, respectively.

[0151] As explained above, with this operation gestalt, the process which applies the resin used as a spacer between the functional-device chip 1 and the protection member 3, and the process which hardens the applied resin further are included.

[0152] For this reason, the gap between a protection member and a functional-device chip can be set constant, and cheap electronic parts and its manufacture approach can be offered with high-reliability.

[0153] (Operation gestalt 8) Drawing 12 (A) is the top view of the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 8 of this invention. Drawing 12 (B) is the sectional view of broken-line 12B-12B of drawing 12 (A). Drawing 12 (C) is the sectional view of broken-line 12C-12C of drawing 12 (A). In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 12.

[0154] In addition, although the solid state camera of this operation gestalt is not illustrated, if needed, it is a simple substance, or may combine and carry out the laminating of an antireflection film, an optical low pass filter, or the infrared cut-off filter to a protective cap 3.

[0155] This operation gestalt is an operation gestalt which has arranged the resin spacer 10 as a spacer mentioned above with the operation gestalt 6 in the solid state camera which is the electronic parts mentioned above with the operation gestalt 4.

[0156] It had the level difference configuration, and connected with the solid state image pickup device chip 1 electrically through the bump 6, and the TAB tape 4 of this operation gestalt is pasted up with the protective cap 3 and the adhesives sheet 8 as it is hereafter shown in drawing 12 (B), if it explains in detail.

[0157] Like this operation gestalt, the TAB tape 4 has a level difference configuration, and eases the stress which brings about between a connection field and an adhesion field by wiring on the TAB tape 4 longer than the minimum distance further according to the difference of the coefficient of thermal expansion of the solid-state image pick-up chip 1 and a protective cap 3 in a connection field and adhesion *****, and the solid state camera with which the electrical installation of the TAB tape 4 and the solid state image pickup device chip 1 is hard to be severed can be offered.

[0158] Moreover, the level difference configuration which the TAB tape 4 of the solid state camera of this operation gestalt can take may be a level difference configuration by which the adhesion field is formed on extension wire toward the perpendicular direction from the connection field like the TAB tape 4 shown by drawing 1 (B).

[0159] Or as mentioned above with the operation gestalt 2, a connection field and an adhesion field may be the level difference configurations in which the adhesion field is established in the end face section side about the direction of a flat surface rather than the connection field while the height from the solid state image pickup device chip 1 differs to a perpendicular direction.

[0160] Moreover, in order that the resin spacer 10 may set constant the gap of a protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1, it is arranged four places around a solid state image pickup device 2, and is arranged to the field to which neither laps with the beam lead 42. Furthermore, all are connected to the protective cap 3 through the light-shielding film 7 so that an optical property may not be spoiled.

[0161] Moreover, in this operation gestalt, although arranged in four corners of the solid state image pickup device chip 1, the resin spacer 10 should just choose the arrangement location of a spacer

according to the object as mentioned above in the operation gestalt 6.

[0162] As explained above, the electronic parts of this operation gestalt Since a protection member is pasted up while the wiring member which has a level difference configuration is connected to a functional-device chip and an electric target Since distortion does not arise for a functional-device chip and a wiring member is pasted up using the adhesives of a protection member and a hardening mold Electrical installation becomes since stress is hard to be transmitted to the connection field of a wiring member and a functional-device chip even if mechanical stress joins a wiring member from the exterior, is hard to be severed. And between a protection member and a functional-device chip, a gap can be set constant by arranging a spacer and cheap electronic parts can be offered with high-reliability.

[0163] Here, the manufacture approach of the electronic parts of this operation gestalt is explained.

[0164] In addition, the same solid state camera as what was shown in drawing 12 is mentioned as an example, and is explained in more detail here.

[0165] Drawing 13 (A) – drawing 13 (F) show the production process of the electronic parts of this operation gestalt using the sectional view of the broken line 13-13 of drawing 12 (A). In addition, the same sign is given to the same part as the part shown in drawing 1 in drawing 13 .

[0166] First, as shown in drawing 13 (A), the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 are prepared, and spacing is opened and arranged.

[0167] Next, although not illustrated, the electrode pad 5 is formed in the field in which a solid state image pickup device 2 is formed in the field it has turned [field] to the protective cap 3 of the solid state image pickup device chip 1 with which the micro lens was formed, it is in the still more nearly same field and the solid state image pickup device 2 is not formed, and a bump 6 is further formed on the solid state image pickup device chip 1 through the electrode pad 5. As a bump's 6 formation approach, there are a stud bump method, a plating method, etc., for example.

[0168] The light-shielding film 7 with a thickness of about 30 micrometers is formed in the front face which faced the solid state image pickup device chip 1 of the protective cap 3 which continued, for example, cut the transparent glass substrate, and beveled the cutting plane. It consists of a metal membrane or resin film, and, in the case of a metal membrane, is formed using the sputtering method, vacuum deposition, etc., and, in the case of the resin film, the light-shielding film 7 for shading light forms by print processes, the dispensing method, etc.

[0169] Below, drawing 13 (B) is explained.

[0170] In the production process of drawing 13 (B), while a bump 6 and the beam lead 42 of the TAB tape 4 have a level difference configuration, ultrasonic bonding etc. connects electrically. Except an ultrasonic bonding, the bonding (thermoccompression bonding) by heat etc. can be considered, for example.

[0171] Here, the TAB tape 4 was formed in the level difference configuration using the production process of drawing 8 (A) mentioned above with the operation gestalt 6, and drawing 8 (B). In addition, when the production process of drawing 8 (A) and drawing 8 (B) is stepped on as mentioned above, it will wire on the TAB tape 4 longer than the minimum distance between a connection field and an adhesion field automatically.

[0172] In addition, as an option to which the TAB tape 4 and a bump 6 are connected electrically, there is an approach with which it is made to connect by the anisotropy electric conduction film and anisotropy conductive paste.

[0173] In this case, for example, there is the approach of rationing and applying the anisotropy electric conduction film and anisotropy conductive paste to the connection field of the solid state image pickup device chip 1 and the TAB tape 4 from the needle head of a dispenser. In this case, since it is not necessary to insert the production process which exposes the beam lead 42, the whole production process can be reduced.

[0174] Moreover, in addition to a dispenser, it is also possible to apply the anisotropy electric conduction film with screen printing etc.

[0175] Next, as shown in drawing 13 (C), the resin spacer 10 as a spacer is arranged between a protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1. Moreover, when the light-shielding film 7 is formed in the protective cap 3 like this operation gestalt, you may arrange through a light-shielding film 7.

[0176] In addition, after the resin spacer 10 applies resin to a protective cap 3 by for example, the dispensing method and print processes, it is stiffened with ultraviolet rays, heat, etc. and is formed. Therefore, as for the resin spacer 10, it is desirable that they are thermosetting resin, thermoplastic generation resin, or the mixed resin and a photo-setting resin.

[0177] Furthermore, in this operation gestalt, the resin spacer 10 is arranged in the location which does not spoil the optical property of a solid state image pickup device 2. That is, the resin spacer 10 is formed in the protective cap 3 through the light-shielding film 7.

[0178] In addition, in this operation gestalt, although the resin spacer 10 is arranged in four corners of a solid state image pickup device chip, it is not limited to this. The resin spacer 10 should just choose an arrangement location etc. according to the object, for example, may not arrange the resin spacer 10 in four corners like this operation gestalt but may arrange it along the side by the side of the straight side of the solid state image pickup device chip 1 to lessen variation in a gap more strictly, respectively.

[0179] Moreover, after applying to the solid state image pickup device chip 1, you may make it harden, although it is stiffened after the resin used as the resin spacer 10 is applied to this operation gestalt by the protective cap 3.

[0180] In addition, the production process shown in drawing 13 (B) and drawing 13 (C) may be reverse. That is, after forming the resin spacer 10 in a protective cap 3 previously, the TAB tape 4 which has a level difference configuration may be electrically connected to the solid state image pickup device chip 1.

[0181] It continues, and as shown in drawing 13 (D), the adhesives sheet 8 as adhesives is applied to the field it has turned [field] to the solid state image pickup device chip of a protective cap 3. In addition, like this operation gestalt, when the light-shielding film 7 is formed in the protective cap 3, the adhesives sheet 8 may be applied to a protective cap 3 through a light-shielding film 7.

[0182] Moreover, the adhesives sheet 8 is formed by thermoplastics, thermosetting resin, or those mixed resin.

[0183] Next, a protective cap 3 and the TAB tape 4 paste up with the adhesives sheet 8 as shown in drawing 13 (E). It may be in charge of pasting up, for example, thermocompression bonding may be carried out. Moreover, if it uses for the thin adhesives sheet 8 like this operation gestalt, control of the thickness between the protective cap 3 of electronic parts and the solid state image pickup device chip 1 becomes easy, and the flash of unnecessary adhesives can be prevented.

[0184] The gap currently formed between the bonnet, and a connection field and a protective cap 3 with closure resin 9 so that the beam lead 42 of the TAB tape 4 may not be exposed near the connection part is also filled up with closure resin 9 as finally shown in drawing 13 (F).

[0185] Moreover, when the TAB tape 4 and the solid state image pickup device chip 1 are electrically connected with the anisotropy electric conduction film, anisotropy conductive paste, or anisotropy electric conduction resin, for example, it is necessary to form so that the surroundings may be covered by closure resin 9. That is because electric connection is stabilized by covering with insulating closure resin 9.

[0186] In addition, closure resin 9 has flexibility, for example, consists of resin, such as an urethane system, a silicone system, a styrene system, an ester system, a vinyl chloride system, and an epoxy system.

[0187] Furthermore, you may form so that the perimeter enclosure of the solid state image pickup device chip 1 may be surrounded for closure resin 9, namely, so that the periphery section of the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 may be closed. In this case, the airtightness of the TAB film 4, the solid state image pickup device chip 1, and a protective cap 3 will be maintained

further.

[0188] Moreover, although the production process of above-mentioned drawing 13 (A) and drawing 13 R> 3 (B) is performed in drawing 13 (A) of this operation gestalt in the condition of having made the protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1 countering predetermined spacing beforehand After passing through an above-mentioned production process in the location which left each, without making the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 counter, predetermined spacing may be made to end and counter the field which has the solid state image pickup device 2 of the solid state image pickup device chip 1 for the field of the protective cap 3 which has a light-shielding film 7.

[0189] Specifically it is a separate location, a light-shielding film 7 is formed in a protective cap 3, a solid state image pickup device 2, the electrode pad 5, and a bump 6 are formed in the solid state image pickup device chip 1, and after the TAB tape 4 which has a level difference configuration further is electrically connected with the solid state image pickup device chip 1, the field which sets predetermined spacing for the field of the protective cap 3 which has a light-shielding film 7, and has the solid state image pickup device 2 of the solid state image pickup device chip 1 may be made to counter.

[0190] Moreover, in this operation gestalt, although the adhesives sheet 8 as adhesives is applied after the TAB tape 4 has a level difference configuration, in the phase of drawing 13 (A), the adhesives sheet 8 may be beforehand applied to the protective cap 3 through the light-shielding film 7 in the condition of having made the protective cap 3 and the solid state image pickup device chip 1 countering predetermined spacing.

[0191] Or after applying the adhesives sheet 8 to a protective cap 3 through a light-shielding film 7 in a separate location and connecting the TAB tape 4 of a level difference configuration to the solid state image pickup device chip 1 electrically, without making the solid state image pickup device chip 1 and a protective cap 3 counter, the field which sets predetermined spacing for the field of the protective cap 3 which has a light-shielding film 7, and has the solid state image pickup device 2 of the solid state image pickup device chip 1 may be made to counter.

[0192] By furthermore, the thing which it is a hardening mold as adhesives on which a wiring member and a protection member are pasted up, and is fixed using the adhesives of the rate of high elasticity Since the stress is caught in the adhesion field of a wiring member and a protection member when mechanical stress joins a wiring member from the exterior Since the stress from the outside does not get across to the connection field of a wiring member and a functional-device chip, the electronic parts with which electrical installation is further hard to be severed can be offered.

[0193] As having explained above, the manufacture approach of the electronic parts of this invention contains the process to which a wiring member and a functional-device chip connect electrically, the process which form a wiring member in a level difference configuration, the process on which the wiring member formed in a level difference configuration pastes up using a protection member and adhesives, the process which apply to a protection member or a functional-device chip in the resin which becomes a spacer between a functional-device chip and a protection member, and the process which stiffen the applied resin.

[0194] Therefore, since the stress which the difference of a coefficient of thermal expansion brings about with the level difference configuration since the wiring member which has a level difference configuration is connected to a functional-device chip and an electric target can be eased and the gap of a functional-device chip and a protection member is further set constant with a spacer, electronic parts strong against field stress can be offered by the cheap manufacture approach with high-reliability from stress and the exterior. Furthermore, it is possible to consider as the structure which stress from the outside cannot transmit to the connection field of a functional-device chip and a wiring member easily by pasting up a wiring member with a protection member using the adhesives of a hardening mold.

[0195] In addition, with each operation gestalt of this invention, a semi-conductor photo detector like photo diode, a semi-conductor light emitting device like LED, a component like a micro mirror, etc. can

be used as a functional device.

[0196] Therefore, as a functional-device chip, a light emitting device chip like LED and FED, a light modulation element chip like DMD, etc. can be used in addition to a solid state image pickup device chip, the light-receiving side of a chip in which the semi-conductor photo detector was formed with the solid state image pickup device chip turns into an optical operating surface, and the luminescence side and reflector of a chip turn into an optical operating surface by the light emitting device chip or DMD.

[0197] (Operation gestalt 9) Drawing 14 is solid-state image pick-up structure-of-a-system drawing using the solid state camera which is the electronic parts of the operation gestalt 9 of this invention.

[0198] The barrier to which 1001 serves both as protection and main switch of a lens in drawing 14 , The lens with which 1002 carries out image formation of the optical image of a photographic subject to a solid state image pickup device 1004, The solid state image pickup device explained with the operation gestalt 1 for drawing for 1003 to carry out adjustable [of the quantity of light which passed along the lens], and 1004 to incorporate the photographic subject by which image formation was carried out with the lens 1002 as a picture signal, Amendment of various kinds [picture signal / with which 1005 is outputted from a solid state image pickup device 1004], The image pick-up digital disposal circuit which processes a clamp etc., the A/D converter which performs the analog / digital conversion of the picture signal with which 1006 is outputted from a solid state image pickup device 1004, The signal-processing section which 1007 performs various kinds of amendments to the image data outputted from A/D converter 1006, or compresses data, The timing generating section in which 1008 outputs various timing signals to a solid state image pickup device 1004, the image pick-up digital disposal circuit 1005, A/D converter 1006, and the signal-processing section 1007, The whole control and operation part by which 1009 controls various operations and the whole still video camera, The record-medium control-interface section for the memory section for 1010 to memorize image data temporarily and 1011 to perform record or read-out to a record medium, A record medium with removable semiconductor memory for 1012 to perform record or read-out of image data etc. and 1013 are the external-interface (I/F) sections for communicating with an external computer etc.

[0199] Below, actuation of drawing 14 is explained. When opened by the barrier 1001, the Maine power source is turned on, then the power source of a control system turns on, and the power source of image pick-up system circuits, such as A/D converter 1006, is turned on further. And in order to control light exposure, the signal which whole control and operation part 1009 extracted, made 1003 disconnection, and was outputted from the solid state image pickup device 1004 carries out through [of the image pick-up digital disposal circuit 1005], and is outputted to A/D converter 1006. A/D converter 1006 carries out A/D conversion of the signal, and outputs it to the signal-processing section 1007. The signal-processing section 1007 calculates exposure based on the data by whole control and operation part 1009.

[0200] Judging brightness by the result of having performed this photometry, according to that result, whole control and operation part 1009 control drawing. Next, distance to an ejection photographic subject is calculated for a high frequency component by whole control and operation part 1009 based on the signal outputted from the solid state image pickup device 1004. Then, when a lens 1002 is driven, it judges whether it is a focus and it judges that it is not focusing, it ranges by driving a lens 1002 again.

[0201] And after a focus is checked, this exposure starts. After exposure is completed, amendment etc. is carried out in the image pick-up digital disposal circuit 1005, and A/D conversion of the picture signal outputted from the solid state image pickup device 1004 is further carried out with A/D converter 1006, and it is accumulated in the memory section 1010 by whole control and operation part 1009 through the signal-processing section 1007. Then, the data stored in the memory section 1010 are recorded on the record medium 1012 with removable semiconductor memory etc. by control of whole control and operation part 1009 through the record-medium control I/F section 1011. Moreover, it may input into a direct computer etc. through the external I/F section 1013, and an image may be processed.

[0202]

[Effect of the Invention] offering the electronic parts with which a functional-device chip does not produce distortion, and its manufacture approach according to this invention, as explained above -- things are made.

[0203] Moreover, according to this invention, the gap between a functional-device chip and a protective cap can be easily kept constant, and high-reliability, cheap electronic parts, and its manufacture approach can be offered.

[0204] Furthermore, according to this invention, the gap between a functional-device chip and a protective cap is easily kept constant, it is cheap and high-reliability, the electronic parts with which a functional-device chip does not produce distortion further, and its manufacture approach can be offered.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plan, sectional view, and sectional view of a solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 2] It is the typical sectional view of the solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 2 of this invention.

[Drawing 3] It is the typical sectional view of the solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 3 of this invention.

[Drawing 4] It is the typical sectional view of the solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 4 of this invention.

[Drawing 5] It is the typical sectional view of the solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 5 of this invention.

[Drawing 6] It is the typical sectional view of the solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 6 of this invention.

[Drawing 7] It is process drawing showing the manufacture approach of the solid state camera as electronic parts of this invention.

[Drawing 8] It is process drawing showing the manufacture approach of the solid state camera as electronic parts of this invention.

[Drawing 9] It is the plan, sectional view, and sectional view of a solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 7 of this invention.

[Drawing 10] It is process drawing showing the manufacture approach of the electronic parts of the operation gestalt 7 of this invention.

[Drawing 11] It is drawing showing another example of arrangement of the resin spacer of drawing 9 .

[Drawing 12] It is the plan, sectional view, and sectional view of a solid state camera as electronic parts of the operation gestalt 8 of this invention.

[Drawing 13] It is process drawing showing the manufacture approach of the solid state camera as electronic parts of this invention.

[Drawing 14] It is solid-state image pick-up structure-of-a-system drawing of the operation gestalt 9 of this invention.

[Drawing 15] It is the sectional view of the solid state camera as conventional electronic parts.

[Drawing 16] It is process drawing showing the manufacture approach of the solid state camera as conventional electronic parts.

[Description of Notations]

1 Functional-Device Chip

2 Functional Device

3 Protection Member

4 Wiring Member

5 Electrode Pad

6 Bump

7 Protection-from-Light Member (Protection-from-Light Mask)

8 Adhesives Sheet

9 Closure Resin

41 Insulating Tape Film

42 Beam Lead

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-305261

(P2002-305261A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002. 10. 18)

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号

H 0 1 L 23/02

23/04

27/14

31/02

H 0 4 N 5/335

F I

H 0 1 L 23/02

23/04

H 0 4 N 5/335

H 0 1 L 27/14

31/02

テーマト* (参考)

B 4 M 1 1 8

E 5 C 0 2 4

V 5 F 0 8 8

D

B

審査請求 未請求 請求項の数53 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2001-400613(P2001-400613)

(22) 出願日 平成13年12月28日 (2001. 12. 28)

(31) 優先権主張番号 特願2001-2577(P2001-2577)

(32) 優先日 平成13年1月10日 (2001. 1. 10)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小野 光司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

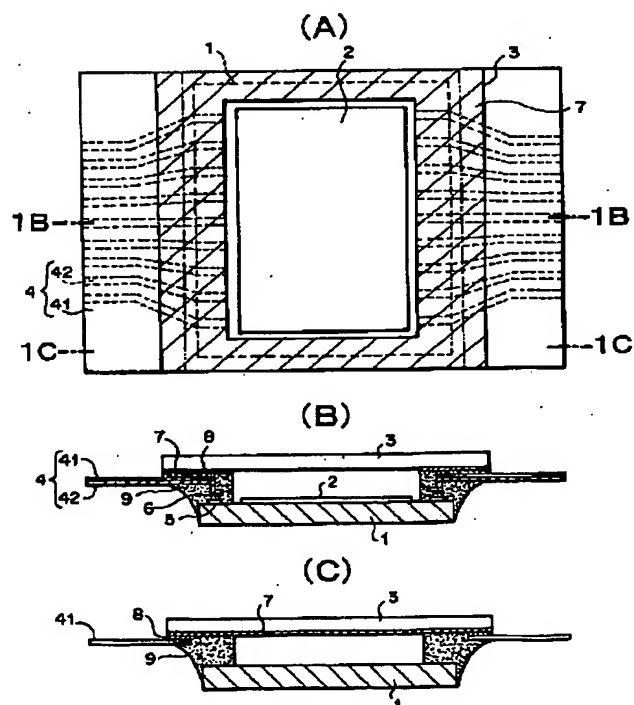
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 機能素子チップが歪みを生じない電子部品を提供する。

【解決手段】 機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップと電気的に接続される配線部材と、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品において、前記配線部材は、段差形状を有すると共に、前記機能素子チップと電気的に接続されている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップと電氣的に接続される配線部材と、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品において、

前記配線部材は、段差形状を有すると共に、前記機能素子チップと電氣的に接続されていることを特徴とする電子部品。

【請求項2】 前記電子部品は、前記配線部材と前記保護部材とが接着剤によって接着されていることを特徴とする請求項1記載の電子部品。

【請求項3】 前記電子部品は、前記配線部材と前記機能素子チップとが電氣的に接続された接続領域と、前記配線部材と前記保護部材とが接着された接着領域と、を有し、前記機能素子が形成された前記機能素子チップの面を高さの基準とすると、前記配線部材の接続領域と前記配線部材の接着領域とが異なる高さに形成されていることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項4】 前記電子部品は、前記配線部材と前記機能素子チップとが電氣的に接続された接続領域と、前記配線部材と前記保護部材とが接着された接着領域と、を有し、前記接続領域と前記接着領域間を結ぶ配線部材の長さは、前記接続領域と前記接着領域間の最短距離よりも長い配線部材で配線されていることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項5】 前記電子部品は、前記配線部材と前記機能素子チップとが電氣的に接続された接続領域と、前記配線部材と前記保護部材とが接着された接着領域と、を有し、前記接着領域は前記接続領域よりも前記配線部材の基端部側に形成されていることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項6】 前記接着剤はシート形状であって、前記保護部材に仮圧着することによって取り付け後に、前記配線部材と熱圧着することにより、前記配線部材と前記保護部材とを接着させることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項7】 前記接着剤は、熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂或いは、前記熱可塑性樹脂と前記熱硬化性樹脂の混合樹脂で形成されていることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項8】 前記電子部品は、前記機能素子チップと前記保護部材とを封止させる封止材を有することを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項9】 前記封止材は、前記接着剤よりも弾性率が低いことを特徴とする請求項8記載の電子部品。

【請求項10】 前記封止材は、弾性率が300MPa以下であることを特徴とする請求項8記載の電子部品。

【請求項11】 前記機能素子チップは、固体撮像素子チップ、発光素子チップ又は光変調素子チップであることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

2

【請求項12】 前記保護部材は、前記機能素子チップの作用面側に、前記機能素子を保護すると共に透過性であることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項13】 前記保護部材は、前記機能素子チップに面している面の少なくとも一部に光を遮光する遮光部材が形成されていることを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項14】 前記保護部材は、反射防止膜、光学ローパスフィルター又は赤外カットフィルターのうち少なくとも1つを有することを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項15】 前記機能素子チップと前記保護部材との間にスペーサを配置したことを特徴とする請求項2記載の電子部品。

【請求項16】 前記スペーサは、機能素子が形成されていない領域に配置されていることを特徴とする請求項15記載の電子部品。

【請求項17】 前記スペーサは、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂又はその混合樹脂樹脂を塗布した後に、紫外線又は熱などにより硬化させて形成されたことを特徴とする請求項15記載の電子部品。

【請求項18】 機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップと電氣的に接続される配線部材と、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品の製造方法において、

前記機能素子チップと前記配線部材とを電氣的に接続させる工程と、

接着剤を用いて前記配線部材が段差形状を有するように前記保護部材と接着させる工程と、を含むことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項19】 前記配線部材を前記保護部材に接着させる工程において、

前記機能素子チップと前記配線部材とが接続された接続領域と、前記保護部材と前記配線部材とが接着された接着領域との間を最短距離よりも長い配線部材にて配線する工程、を含むことを特徴とする請求項18記載の電子部品の製造方法。

【請求項20】 前記配線部材と前記保護部材とを接着させる工程において、

前記配線部材を基端部側方向にテンションを加えながら接着させることを特徴とする請求項18記載の電子部品の製造方法。

【請求項21】 前記機能素子チップと前記保護部材との間を封止材によって封止する工程、を含むことを特徴とする請求項18記載の電子部品の製造方法。

【請求項22】 前記保護部材の前記機能素子チップに面している面に遮光部材となる層を形成する工程、を含むことを特徴とする請求項18記載の電子部品の製造方法。

【請求項23】 前記保護部材と前記機能素子チップと

(3)

3

の間にスペーサとなる樹脂を前記保護部材又は前記機能素子チップに塗布する工程、塗布された前記樹脂を硬化させる工程、を含むことを特徴とする請求項18記載の電子部品の製造方法。

【請求項24】 前記樹脂は熱硬化性樹脂であることを特徴とする請求項23記載の電子部品の製造方法。

【請求項25】 前記樹脂は光硬化性樹脂であることを特徴とする請求項23記載の電子部品の製造方法。

【請求項26】 機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品において、前記機能素子チップと前記保護部材との間にスペーサが配置されていることを特徴とする電子部品。

【請求項27】 前記スペーサは、熱硬化性樹脂、熱可塑生成樹脂又はその混合樹脂又は光硬化性樹脂であることを特徴とする請求項26記載の電子部品。

【請求項28】 前記スペーサは、前記機能素子チップの前記機能素子が形成されていない領域に形成されていることを特徴とする請求項27記載の電子部品。

【請求項29】 前記電子部品は、前記機能素子チップと前記保護部材とを封止させる封止材を有することを特徴とする請求項26記載の電子部品。

【請求項30】 前記封止材を有する電子部品は、前記封止材と前記スペーサとは、同じ樹脂或いは、弾性率が近い樹脂を用いることを特徴とする請求項29記載の電子部品。

【請求項31】 前記機能素子チップは、固体撮像素子チップ、発光素子チップ又は光変調素子チップであることを特徴とする請求項26記載の電子部品。

【請求項32】 前記保護部材は、前記機能素子チップの作用面側に、前記機能素子を保護すると共に光透過性であることを特徴とする請求項26記載の電子部品。

【請求項33】 前記保護部材は、前記機能素子チップに面している面の少なくとも一部に光を遮光する遮光部材が形成されていることを特徴とする請求項26記載の電子部品。

【請求項34】 前記保護部材は、反射防止膜、光学ローパスフィルター又は赤外カットフィルターのうち少なくとも1つを有することを特徴とする請求項26記載の電子部品。

【請求項35】 機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品の製造方法において、前記機能素子チップ又は前記保護部材にスペーサとなる樹脂を塗布する工程、塗布された前記樹脂を硬化させる工程、を含むことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項36】 前記樹脂は熱硬化性樹脂であることを特徴とする請求項35記載の電子部品の製造方法。

【請求項37】 前記樹脂は光硬化性樹脂であることを特徴とする請求項35記載の電子部品の製造方法。

4

【請求項38】 前記機能素子チップと前記保護部材との間にスペーサを配置する工程において、前記スペーサを前記機能素子が形成されていない部分に形成する工程を含むことを特徴とする請求項35記載の電子部品の製造方法。

【請求項39】 前記機能素子チップと前記保護部材との間を封止材によって封止する工程、を含むことを特徴とする請求項35記載の電子部品の製造方法。

【請求項40】 前記封止材によって電子部品を封止する工程を有する電子部品の製造方法において、前記スペーサを硬化させる工程において、前記封止材に近い弾性率に硬化させることを特徴とする請求項35記載の電子部品の製造方法。

【請求項41】 機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップと電気的に接続される配線部材と、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品において、

前記配線部材は、前記保護部材と接着剤によって接着された接着領域を有すると共に、前記機能素子チップと電気的に接続された接続領域を有し、前記接着領域は前記接続領域よりも前記配線部材の基端部側に形成されていることを特徴とする電子部品。

【請求項42】 前記接着剤はシート形状であって、前記保護部材に仮圧着することによって取り付け後に、前記配線部材と熱圧着することにより、前記配線部材と前記保護部材とを接着させることを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項43】 前記接着剤は、熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂或いは、前記熱可塑性樹脂と前記熱硬化性樹脂の混合樹脂で形成されていることを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項44】 前記電子部品は、前記機能素子チップと前記保護部材とを封止させる封止材を有することを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項45】 前記封止材は、前記接着剤よりも弾性率が低いことを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項46】 前記封止材は、弾性率が300MPa以下であることを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項47】 前記機能素子チップは、固体撮像素子チップ、発光素子チップ又は光変調素子チップであることを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項48】 前記保護部材は、前記機能素子チップの作用面側に、前記機能素子を保護すると共に透過性であることを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項49】 前記保護部材は、前記機能素子チップに面している面の少なくとも一部に光を遮光する遮光部材が形成されていることを特徴とする請求項41記載の電子部品。

【請求項50】 前記保護部材は、反射防止膜、光学ロ

(4)

5

ーパスフィルター又は赤外カットフィルターのうち少なくとも1つを有することを特徴とする請求項4記載の電子部品。

【請求項51】 前記機能素子チップと前記保護部材との間にスペーサを配置したことを特徴とする請求項4記載の電子部品。

【請求項52】 前記スペーサは、機能素子が形成されていない領域に配置されていることを特徴とする請求項51記載の電子部品。

【請求項53】 前記スペーサは、熱硬化性樹脂、熱可塑性生成樹脂又はその混合樹脂樹脂を塗布した後に、紫外線又は熱などにより硬化させて形成されたことを特徴とする請求項51記載の電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像装置や発光装置や表示装置などの電子部品及びその製造方法に関するものであり、特に、機能素子チップの端子と、その端子に電気的に接続される配線部材と、機能素子チップと保護部材とを接着するための接着剤とを備えた電子部品及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子部品の一種としては、光情報を電気信号に変えたり、電気信号を光情報に変えたり、電気信号によって発光したり光変調したり、電気信号によって光路を変えたりすることができる装置が知られている。このような装置には機能素子を有するものが知られており、機能素子としては、受光素子、発光素子、DMD（デジタルマイクロミラーデバイス）などが知られている。

【0003】このうち、電子部品として、例えば、受光素子アレイを有する固体撮像装置を例に挙げて説明する。固体撮像装置は、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラなどの画像入力機器によく備えられている。このような固体撮像装置は、シリコンウエハなどの半導体基板上に、受光素子としてのホトダイオードと、駆動読み出し回路としてのCCD、CMOSなどを集積化して集積回路を作製した後に、撮像エリア（有効画素領域）の上方に、アクリル系材料などを用いてカラーフィルタ及びマイクロレンズを形成する。

【0004】そして、集積回路、カラーフィルタ及びマイクロレンズを形成したシリコンウエハをダイシングしてチップ化し、そのチップをセラミックパッケージなどに収納して、ワイヤボンディングなどによりチップとリードとの間を電気的に接続する。その後、ガラス基板の保護キャップをパッケージ上に接着して、外気からチップを保護している。

【0005】ところで、近年、デジタルカメラなどの画像入力機器は小型化が進められ、そのため、固体撮像装置も小型化、薄型化が望まれており、例えば特開平7-

6

099214号公報には、固体撮像装置を小型化する手法が記載されている。

【0006】図15は、従来の電子部品の一例としての固体撮像装置の断面図である。図15において、1は固体撮像素子チップ、2は固体撮像素子、3は保護キャップ、4は絶縁フィルム41とビームリード42とで構成された配線としてのTABテープ、5は電極パッド、6はバンパ、11は接着剤、12は異方性導電性接着剤、13は封止樹脂である。

【0007】図15に示す固体撮像装置は、まず、保護キャップ3とTABテープ4とを光透過性の接着剤11を介して接着する。また、固体撮像素子2及び図示していないマイクロレンズを有する固体撮像素子チップ1には電極パッド5が形成され、さらに電極パッド5にはバンパ6が形成されている。また、バンパ6及びその周辺には、異方性導電性接着剤12をディスペンサなどで塗布する。そして、保護キャップ3に接着剤11により接着されたTABテープ4を、固体撮像素子チップ1に位置合わせした後に、バンパ6とTABテープ4とを加熱圧着する。こうして図15に示したような固体撮像装置が得られる。

【0008】図16(A)～図16(C)は、図15に示す固体撮像装置の製造工程図である。図16(A)～図16(C)を用いて、図15の電子部品である固体撮像装置の製造工程について説明する。

【0009】図16(A)において、13は固体撮像素子固定治具、14は保護キャップ保持治具、15はギャップ制御ピンである。

【0010】まず、図16(A)に示すように、TABテープ4が電極パッド5及びバンパ6を介して電気的に接続された固体撮像素子チップ1を固体撮像素子固定治具13に配置し、保護キャップ3を保護キャップ保持治具14に固定する。保護キャップ保持治具14には、ギャップ制御ピン15が取り付けられている。

【0011】つぎに、図16(B)に示すように、固体撮像素子固定治具13と保護キャップ保持治具14とを重ね合わせる。この際、ギャップ制御ピン15が固体撮像素子固定治具13に突き当たり、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との間のギャップが制御される。

【0012】この状態で、図16(C)に示すように、封止樹脂9により固体撮像素子チップ1と保護キャップ3の外周部を封止する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】（課題1）しかし、図15に示した固体撮像装置では、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との熱膨張係数が異なると、製造工程での加熱或いは使用時の温度変化によって、固体撮像素子チップ1に歪みが発生したり、使用時の温度変化によりパッケージ内の空気圧が変化することによって、固体撮像素子チップ1に歪みが発生したりしていた。固体撮

(5)

7

像素子チップ1に歪みが発生すると、固体撮像素子2の各画素でピント位置が異なってしまう、画質が劣化する。

【0014】また、この歪みによる応力のために、TABテープ4がバンプ6から剥がれて、TABテープ4と固体撮像素子チップ1との電氣的接続が絶たれる場合もあった。さらには、保護キャップ3、接着剤11、TABテープ4、異方性導電膜12が封止樹脂13の各界面において剥がれる現象が発生する場合もあった。

【0015】そこで、本発明は、歪み難い機能素子チップを有する電子部品を提供することを課題とする。

【0016】また、本発明は、機能素子チップと配線部材との電氣的接続が絶たれ難い電子部品を提供することを課題とする。

【0017】(課題2)図16(A)～図16(C)で示される固体撮像装置の製造工程においては、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との間のギャップの制御は、ガラス厚のばらつき、チップ厚のばらつき、又は治具の精度が大きく影響するため、精度よく制御することができない。

【0018】具体的に説明すると、ギャップ制御ピン15を用いてのギャップの制御では、保護キャップ3の上面(固体撮像素子チップと対向していない面)と、固体撮像素子チップ1の下面(保護キャップと対向していない面)とのギャップを制御するが、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1との対向している面間のギャップを制御しているわけではない。

【0019】従って、ガラス厚又は/及びチップ厚にバラツキがあると、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3とが対向している面間のギャップを一定に保てないので、バラツキを生じ、その結果、TABテープ4と固体撮像素子チップ1との電氣的接続の信頼性が確保できない。従って固体撮像素子2の光学特性に悪影響を及ぼす。

【0020】一方で、精度よく固体撮像素子チップ1と保護キャップ3とが対向している面間のギャップを確保しながら接着しようとする、貼り合わせの装置に精度が要求され、複雑になり、結果として装置が高価になった。

【0021】そこで、本発明は、電子部品の電氣的信頼性を向上させ、電子部品を安価に提供することを課題とする。

【0022】本発明は、機能素子チップと保護部材との間の間隔を一定に保ち、高信頼性で安価な電子部品を提供することを課題とする。

【0023】なお、本明細書では以後、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3と対向している面間のギャップを単に「ギャップ」と記載する。

【0024】なお、本明細書では以後、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との熱膨張係数の差がもたらす

8

応力を単に「応力」と記載する。

【0025】本発明は、上記各課題を考慮して、機能素子チップが歪みを生じない電子部品を提供することを目的とする。

【0026】また、本発明の別の目的は、機能素子チップが歪みを生じない電子部品の製造方法を提供することを目的とする。

【0027】また、本発明の別の目的は、機能素子チップと保護キャップとの間のギャップを容易に一定に保ち、高信頼性且つ安価な電子部品を提供することを目的とする。

【0028】また、本発明の別の目的は、機能素子チップと保護キャップとの間のギャップを容易に一定に保ち、高信頼性且つ安価な電子部品の製造方法を提供することを目的とする。

【0029】また、本発明の別の目的は機能素子チップと保護キャップとの間のギャップを容易に一定に保ち、高信頼性且つ安価で、さらには機能素子チップが歪みを生じない電子部品を提供することを目的とする。

【0030】また、本発明の別の目的は機能素子チップと保護キャップとの間のギャップを容易に一定に保ち、高信頼性且つ安価で、さらには機能素子チップが歪みを生じない電子部品の製造方法を提供することを目的とする。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明は、機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップと電氣的に接続される配線部材と、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品において、前記配線部材は、段差形状を有すると共に、前記機能素子チップと電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0032】また、本発明は、機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップと電氣的に接続される配線部材と、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品の製造方法において、前記機能素子チップと前記配線部材とを電氣的に接続させる工程と、接着剤を用いて前記保護部材と前記配線部材とが段差形状を有するように接着させる工程と、を含むことを特徴とする。

【0033】さらに、本発明は、機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品において、前記機能素子チップと前記保護部材との間にスペーサが配置されていることを特徴とする。

【0034】さらにまた、本発明は、機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品の製造方法において、前記機能素子チップ又は前記保護部材にスペーサとなる樹脂を塗布する工程、塗布された前記樹脂を硬化させる工程、を含むことを特徴とする。

(6)

9

【0035】また、本発明は、機能素子が形成された機能素子チップと、前記機能素子チップと電気的に接続される配線部材と、前記機能素子チップを保護する保護部材と、を備えた電子部品において、前記配線部材は、前記保護部材と接着剤によって接着された接着領域を有するとともに、前記機能素子チップと電気的に接続された接続領域を有し、前記接着領域は前記接続領域よりも前記配線部材の基端部側に形成されていることを特徴とする。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0037】（実施形態1）図1（A）は、本発明の実施形態1の電子部品としての固体撮像装置の上面図である。図1（B）は、図1（A）の1B-1B線における断面図である。図1（C）は、図1（A）の1C-1C線における断面図である。

【0038】この電子部品において、1は機能素子チップ、2は機能素子チップに形成された機能素子、3は機能素子チップを保護する保護部材、4は機能素子チップ1と電気的に接続された配線部材である。

【0039】以下、詳しく説明すると、本実施形態においては、電子部品の一例として固体撮像装置を使って説明する。機能素子チップ1としては例えば複数の光電変換素子及びマイクロレンズ（共に図示していない）が形成された固体撮像素子チップ1であり、端子としては金などからなるパンプ6が設けられている。

【0040】また、4は配線部材としてポリイミドなどを主成分とした絶縁性テープフィルム41に金メッキされたニッケル合金や銅などからなる導電性のビームリード42が設けられたTAB（tape-automated bonding）テープである。

【0041】さらに、3は保護部材として本実施形態においては固体撮像素子チップ1を保護する光透過性の保護キャップであり、固体撮像素子チップ1の固体撮像素子2が形成されている側に配置されている。保護キャップ3は、光を透過する板状のガラス、例えば、無アルカリガラス、石英等からなる。また、透光性を有する樹脂、例えば、アクリルからなる保護キャップを用いることも可能である。なお、保護キャップ3は、必要に応じて反射防止膜や光学ローパスフィルターや赤外カットフィルターを単体で又は組み合わせて積層してもよい。

【0042】また、7は保護キャップ3の周辺部、例えば固体撮像素子チップ1側に形成された黒色のエポキシ樹脂などの光吸収体からなる遮光部材（遮光マスク）であり、パンプ6及びビームリード42で入射光が乱反射などすることにより、固体撮像素子2への不必要な光が入射して、画像に悪影響を及ぼさないように、パンプ6及び銅リード42を覆うように周辺に設けられている。

【0043】また、9は封止材としての封止樹脂であ

10

り、柔軟性を有しており、例えば、ウレタン系、シリコン系、スチレン系、エステル系、塩化ビニル系、エポキシ系等の樹脂からなる。

【0044】なお、本発明においては、封止樹脂9は柔軟性を有していることが好適である。それは、封止樹脂9自体が柔軟性を有することで応力を緩和することができるからである。上述した樹脂の中には、例えばエポキシ系等は光や熱を加えて硬化させて接着剤として用いる場合もあるが、本実施形態の封止樹脂9は硬化させても柔軟性を有するように変性させている。一例としては、一般的に、樹脂に可塑剤やエラストマー等を配合させることで硬化させても柔軟性を有するように変性されることが知られており、本実施形態では変性された樹脂を封止樹脂9として用いている。

【0045】また、封止樹脂9の弾性率としては300MPa以下であることが好適である。それは、弾性率が300MPa以下であると応力を緩和できるだけの柔軟性があるからである。

【0046】なお、より好適には封止樹脂9の弾性率は、固体撮像素子チップ1に加わる応力を緩和するように最適化される値が望ましく、本実施形態では例えば150MPa程度の弾性率を有する樹脂を使用している。

【0047】本実施形態では、接続領域近傍でTABテープ4のビームリード42が露出しないように、それを覆い且つ固体撮像素子チップ1の全周囲を囲むように形成している。このように全周囲を囲むことで、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との間の空間の気密性が守られるので、光を遮断する効果に加えて電子部品の耐湿性をも向上することができる。一方で、電子部品が機密性又は耐湿性を守る必要性がない場合、封止樹脂9は、固体撮像素子チップ1の周囲に沿った複数の個所に離散的に形成してもよいし、或いは設けなくてもよい。

【0048】一方、配線部材としてのTABテープ4は段差形状を有している。具体的には、固体撮像素子2が形成された固体撮像素子チップ1の面を高さの基準とすると、接続領域のTABテープ4の中心線と接着領域のTABテープ4の中心線とが異なる高さに設けられている。

【0049】また、配線部材と保護部材とを接着させる接着剤としては、液状接着剤又は接着剤シート等がある。

【0050】本実施形態においては、接着剤シート8によって配線部材であるTABテープ4は保護キャップ3と接着されている。接着剤シート8は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂或いは、それらの混合樹脂で形成されている。また、混合樹脂を利用した接着法の一例を示すと、初期の状態は、熱可塑性樹脂の特性を利用して液体ではなく固体であり、そのまま一方の被接着体に低温にて仮接着させる。つぎに、もう一方の被接着体を重ねた状態で、今度は熱硬化性樹脂の特性を利用して高温にて本接

11

着させる方法である。

【0051】なお、本実施形態では熱硬化性樹脂を用いている。

【0052】このようなシート状の接着剤を用いることで、厚みの制御が容易となり、また、不必要な接着剤のはみ出しを防ぐことができる。

【0053】さらには、硬化型の接着剤を用いて接着領域において固定することで、外部から配線部材に機械的なストレスが加わった場合に、そのストレスを接着領域において受け止めるため、接続領域には外部からのストレスが伝達され難いため、電氣的接続が絶たれ難くなる。

【0054】従って、接着剤は高弾性率であって、封止樹脂9の弾性率は接着剤の弾性率よりも低いことが望ましい。

【0055】図1(B)において、TABテープ4の先端部はバンプ6及び電極パッド5を介して固体撮像素子チップ1と電氣的に接続されている。さらには、本実施形態においては、接続領域と接着領域間を配線しているTABテープ4は、接着領域から外部に伸びているTABテープ4と直角の関係にある。すなわち、固体撮像素子2が形成された固体撮像素子チップ1の面の向きを水平方向とすると、接続領域から接着領域に配線されたTABテープ4は水平方向に対して垂直方向に配線されている。

【0056】従来(例えば図15)は、TABテープ4の先端部において、接続領域と接着領域がTABテープ4を挟むように密接に形成されていたために、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1の熱膨張係数が異なるために生じる応力が緩和されずに接続領域に伝達され、結果TABテープ4とバンプ6が剥がれたりする課題があった。

【0057】その課題を、本実施形態では、TABテープ4を段差形状にして接続領域と接着領域との距離を物理的に離すことで、応力を接着領域と接続領域との間のTABテープ4の伸縮性によって緩和することを可能とすることで解決している。

【0058】以上説明したように、本発明の電子部品の機能素子チップは歪みが発生し難く、配線部材と機能素子チップとが剥がれ難いことを特徴とする。

【0059】また、接着剤に硬化型で高弾性率の接着剤を用いた場合は、本発明の電子部品は外部から配線部材にストレスがかかっても、配線部材と機能素子チップとが剥がれ難いことを特徴とする。

【0060】(実施形態2) 図2は、本発明の実施形態2の電子部品である固体撮像装置の模式的断面図である。なお、図2において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0061】本実施形態が実施形態1と異なる点は、TABテープ4の段差形状である。具体的に説明すると、

(7)

12

実施形態1では接続領域と接着領域間のTABテープ4は、固体撮像素子チップに対して垂直方向に配線されていたのに対して、本実施形態では、接着領域と接続領域は水平方向に関して異なる位置に設けられている。

【0062】なお、実施形態1と同様に、固体撮像素子2が形成された固体撮像素子チップ1の面を高さの基準とすると、接続領域のTABテープ4の中心線と接着領域のTABテープ4の中心線とが異なる高さに設けられた段差形状を有している。

【0063】このような段差形状を形成すると、外部から固体撮像素子チップ1に対して垂直方向或いは斜め方向からストレスが加わった場合、そのストレスを垂直方向と水平方向に分散できるので固体撮像素子チップ1が歪み難くなる。従って、実施形態1よりも外部からのストレスを緩和できる点でより好ましい形状である。

【0064】さらに、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との熱膨張係数の差による応力に対しても、固体撮像素子チップ1から垂直方向に同じ高さの段差形状を有するTABテープ4(例えば図1(B))と比較すると、本実施形態は、接続領域と接着領域間が斜め方向に配線されている分、接続領域と接着領域間のTABテープ4の物理的距離は図1(B)のTABテープ4よりも長くなるので、その分伸縮性が向上し、さらなる応力に対しての緩和が可能となる。

【0065】(実施形態3) 図3は、本発明の実施形態2の電子部品である固体撮像装置の模式的断面図である。なお、図3において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0066】本実施形態が実施形態1及び実施形態2と異なる点は、TABテープ4が段差形状を有していない点である。

【0067】本実施形態のTABテープ4は、段差形状を有していない。具体的には説明すると、固体撮像素子2が形成された固体撮像素子チップ1の面を高さの基準とすると、接続領域のTABテープ4の中心線と接着領域のTABテープ4の中心線とが同じ位置に設けられている。

【0068】さらには、TABテープ4は先端部において固体撮像素子チップ1と接続領域を形成し、先端部よりも基端部側において保護キャップ3と接着領域を形成している。なお、封止樹脂9は柔軟性のある樹脂を用いており、接着剤には硬化型の接着剤を用いている。

【0069】従って、本実施形態は従来と異なり、接続領域と接着領域とが物理的に離れて形成されているので、応力をその間のTABテープ4で緩和することができる。

【0070】(実施形態4) 図4は、本発明の実施形態4の電子部品である固体撮像装置の模式的断面図である。なお、図4において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

(8)

13

【0071】本実施形態が実施形態1及び実施形態2と異なる点は、TABテープ4の段差形状である。具体的には、実施形態1では、接着領域と接続領域間におけるTABテープ4は接続領域から接着領域に最短距離で垂直方向に配線されているのに対して、本実施形態は、実施形態1の接続領域と接着領域間のTABテープ4が最短距離よりも長いTABテープ4で配線されている。

【0072】さらに詳しく説明すると、実施形態1及び実施形態2ではTABテープ4自体が有する伸縮性によって固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との熱膨張の差によって生じる応力を緩和していたことに対して、本実施形態では、最短距離よりも長いTABテープ4で接着領域と接続領域間を配線しているので、応力を余っているTABテープ4を伸ばすことで自動的に緩和できる。従って、さらに応力が接続領域に伝達され難い構造となる。また、余っているTABテープ4が伸びきった場合でも、TABテープ4自体が有する伸縮性によってさらなる応力を緩和することができる。

【0073】以上説明したように、本実施形態は実施形態1及び実施形態2よりもさらに大きい応力を緩和することが可能であるので、より好適な段差形状といえる。

【0074】(実施形態5) 図5は、本発明の実施形態5の電子部品である固体撮像装置の模式的断面図である。なお、図5において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0075】本実施形態が実施形態4と異なる点は、TABテープ4の段差形状である。具体的には、本実施形態及び実施形態4のいずれも接続領域と接着領域間は最短距離よりも長いTABテープ4で配線されているが、実施形態4は接続領域と接着領域が水平方向に関してほぼ同じ位置に形成されていたのに対して、本実施形態では接続領域と接着領域とは水平方向に関して異なる位置に形成されている。さらに説明すると、本実施形態では、接着領域は接続領域よりもTABテープ4の基端部側に設けられている。

【0076】さらに詳しく説明すると、本実施形態のTABテープ4の段差形状は、外部から固体撮像素子チップ1に対して垂直方向或いは斜め方向からストレスが加わった場合、そのストレスを垂直方向と平面方向に分散できるので固体撮像素子チップ1が歪み難くなる。従って、実施形態4よりも外部からのストレスをより緩和できる点でより好適な段差形状である。

【0077】なお、本実施形態は、実施形態4と同様に、接続領域と接着領域間は最短距離よりも長いTABテープ4で配線されているので、実施形態1及び実施形態2よりもさらに応力を緩和することが可能である。

【0078】(実施形態6) 図6は、本発明の実施形態6の電子部品である固体撮像装置の模式的断面図である。なお、図6において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

14

【0079】本実施形態は、実施形態4及び実施形態5と同様に、接着領域と接続領域間のTABテープ4は最短距離よりも長いTABテープ4で配線されている。従って、実施形態1及び実施形態2よりもさらに大きい応力を緩和することが可能であることは言うまでもない。

【0080】つぎに、本実施形態が実施形態4及び実施形態5と異なる点は、TABテープ4の段差形状にある。具体的には、実施形態1、2、4及び実施形態5では固体撮像素子2が形成された固体撮像素子チップ1の面を高さの基準とすると、接続領域のTABテープ4の中心線と接着領域のTABテープ4の中心線とが異なる高さに設けられて段差形状が形成されているのに対して、本実施形態では、TABテープ4の接続領域と接着領域とが垂直方向に関して同じ高さに形成され、さらには、接続領域と接着領域間にTABテープ4の段差形状を形成している。従って、接続領域と接着領域間は最短距離よりも長いTABテープ4で配線されている。すなわち、すなわち、実施形態1及び実施形態2よりもさらに大きい応力を緩和することが可能であることは言うまでもない。

【0081】さらに、接続領域と接着領域とが垂直方向に同じ高さに形成された本実施形態の段差形状は、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3との厚み間隔を薄くすることが可能であるので、電子部品の小型化が可能である。

【0082】ここで、本発明の電子部品の製造方法について説明する。

【0083】図7(A)～図7(E)は、本発明の電子部品の製造方法の概略を説明するための模式的断面図である。

【0084】また、図8(A)及び図8(B)は本発明の電子部品の配線部材を段差形状に形成する製造工程を詳しく説明するための模式的断面図である。

【0085】なお、ここでは、図2に示したものと同一固体撮像装置を例に挙げて、より詳しく説明する。

【0086】まず、図7(A)に示すように、機能素子チップとしての固体撮像素子チップ1と、保護部材3としての保護キャップ3を用意し、さらに、上述した固体撮像素子チップ1と保護キャップ3とを間隔をあけて配置する。

【0087】つぎに、図示はされていないがマイクロレンズが形成された固体撮像素子チップ1は、保護キャップ3を向いている面に機能素子としての固体撮像素子2を作製し、さらに同じ面内であって固体撮像素子2が形成されていない領域に電極パッド5を形成し、さらに電極パッド5を介して端子としてのパンプ6を固体撮像素子チップ1上に形成する。パンプ6の形成方法としては、例えば、スタッドパンプ方式、めっき方式などが用いられる。

【0088】つづいて、例えば透明なガラス基板を切断

15

して切断面を面取りした保護キャップ3の固体撮像素子チップ1に面した表面に、30 μ m程度の厚さの遮光膜7を形成する。光を遮光するための遮光膜7は、金属膜或いは樹脂膜からなり、金属膜の場合はスパッタリング法、蒸着法などを用いて形成され、樹脂膜の場合は印刷法、ディスペンス法などにより形成する。

【0089】つぎに、図7(B)について説明する。配線部材としてのTABテープ4は絶縁フィルム41とビームリード42から構成される。

【0090】なお、図7(B)の製造工程では、バンプ6とTABテープ4のビームリード42とが段差形状を有しながら、超音波ボンディングなどにより電氣的に接続される。

【0091】ここで、図8(A)及び図8(B)を用いて具体的にTABテープ4を段差形状とする製造工程の一例を示す。

【0092】図8において、16はTABテープ保持治具、17はボンディング・ツールである。なお、図8において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0093】図7(A)の製造工程の後、図8(A)に示すように、TABテープ4をTABテープ保持治具16に固定し、ビームリード42の先端部とバンプ6との間に間隔ができるように保持する。ビームリード42の先端部とバンプ6との間隔と、TABテープ保持治具16とバンプ6との間隔は、形成したい段差形状に合わせて調整される。

【0094】例えば図1の電子部品のように、接続領域と接着領域の間をTABテープ4によって垂直方向に配線される段差形状を形成したい場合は、TABテープ保持治具16をできるだけバンプ6に密接させたり、例えば図2の電子部品の段差形状を形成したい場合はTABテープ保持治具16とバンプ6との間隔を本実施形態のようにあけたり、さらには図6のように接続領域と接着領域とを垂直方向に同じ高さに形成したい場合は、TABテープ保持治具16を下げて、ビームリード42の先端部とバンプ6との間隔を狭くすればよい。

【0095】つぎに、図8(B)に示すように、ボンディング・ツール17を押し下げ、ビームリード42の先端部をバンプ6にボンディングする。ボンディングとしては、例えば超音波又は熱等によるボンディング(熱圧着)が用いられる。

【0096】この時、ボンディング・ツール17をそのまま押し下げでボンディングすると、ビームリード42は、TABテープ保持治具16によって固定されている部分から湾曲してボンディングされるので図5のような段差形状を有することとなる。

【0097】この湾曲した段差形状をさらに図2のように接続領域と接着領域とを最短距離で配線するような段差形状にするためには、次の図7(C)で説明する保護

(9)

16

キャップ3とTABテープ4を接着させる製造工程時において、TABテープ4を基端部側方向にテンションを加えながら接着すると得られる。

【0098】しかし、実施形態4のように接続領域と接着領域間を最短距離よりも長いTABテープ4、例えば本実施形態のような湾曲したTABテープ4で配線された段差形状の方が、図2のTABテープの段差形状よりもさらなる応力を緩和することができ、さらには接着時にテンションを加える製造工程を必要としないので、全体の製造工程を減らすことができ、より好適な段差形状であるといえる。

【0099】それでは再び図8(B)を参照すると、ボンディングで接続させる際はビームリード42が剥き出しになっている方が好ましい。

【0100】一方、TABテープ4とバンプ6とを電氣的に接続させる別の方法としては、例えば異方性導電膜又は、異方性導電ペーストによって接続させる方法等がある。例えば、ディスペンサのニードル先端から、異方性導電膜又は、異方性導電ペーストを固体撮像素子チップ1とTABテープ4の接続領域に配給し塗布する方法である。

【0101】この場合は、TABテープ4はビームリード42が剥き出しでなくてよく絶縁フィルム41をTABテープ4の先端部まで形成していてもよい。従って、ビームリード42を剥き出しにする製造工程を挟まなくてよいので全体の製造工程を減らすことができる。

【0102】また、ディスペンサ法以外には、例えばスクリーン印刷法等で異方性導電膜を塗布することが可能である。

【0103】ここで、再び図7(C)～図7(E)を用いて本発明の電子部品の製造工程を説明する。

【0104】図7(C)に示されているとおり、図7(B)の製造工程の後、接着剤としての接着剤シート8が、保護キャップ3の固体撮像素子チップ1を向いている面に塗布される。なお、本実施形態のように、遮光膜7が保護キャップ3に形成されている場合、接着剤シート8は遮光膜7を介して保護キャップ3に塗布されてもよい。

【0105】また、接着剤シート8は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂或いは、それらの混合樹脂で形成されている。

【0106】つぎに、図7(D)に示すとおり、接着剤シート8により、保護キャップ3とTABテープ4とが接着される。接着されるにあたり、例えば熱圧着させてもよい。また、本実施形態のように薄い接着剤シート8を用いると、電子部品の保護キャップ3と固体撮像素子チップ1との間の厚みの制御が容易となり、また、不要な接着剤のはみ出しを防ぐことができる。

【0107】さらには、TABテープ4の段差を形成している領域は、保護キャップ3と接着されることは避け

50

(10)

17

たいので、シート状の接着剤を用いることで、最も保護キャップ3に近接しているTABテープ4のみが接着されるので、段差を形成しているTABテープ4が接着されることを防ぐことができる。

【0108】最後に図7(E)に示すとおり、封止材としての封止樹脂9によって、接続領域近傍でTABテープ4のビームリード42が露出しないように覆い、且つ、接続領域と保護キャップ3との間に形成されているギャップにも封止樹脂9が充填される。

【0109】また、例えばTABテープ4と固体撮像素子チップ1とを異方性導電膜又は、異方性導電ペーストによって電氣的に接続させた場合は、封止樹脂9で周りを覆うように形成する必要がある。それは、絶縁性の封止樹脂9によって覆うことで電氣的な接続が安定するからである。

【0110】なお封止樹脂9は、柔軟性を有しており、例えば、ウレタン系、シリコン系、スチレン系、エステル系、塩化ビニル系、エポキシ系等の樹脂からなる。

【0111】さらに、封止樹脂9を固体撮像素子チップ1の全周囲を囲むように、すなわち固体撮像素子チップ1と保護キャップ3の外周部を封止するように形成してもよい。この場合、TABフィルム4と固体撮像素子チップ1及び保護キャップ3の気密性がより一層保たれることとなる。

【0112】また、本実施形態の図7(A)及び図7

(B)では、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1を予め所定の間隔に対向させた状態で上述の図7(A)及び図7(B)の製造工程を行っているが、固体撮像素子チップ1及び保護キャップ3を対向させずに、それぞれ離れた場所で上述の製造工程を経た後に、遮光膜7を形成された保護キャップ3の面を所定の間隔において固体撮像素子チップ1の固体撮像素子2が形成された面に対向させてもよい。

【0113】具体的には、別々の場所で、保護キャップ3に遮光膜7が形成され、固体撮像素子チップ1には固体撮像素子2、電極パッド5、バンプ6が形成され、さらには段差形状を有するTABテープ4が固体撮像素子チップ1と電氣的に接続された後に、遮光膜7を有する保護キャップ3の面を所定の間隔において固体撮像素子チップ1の固体撮像素子2を有する面に対向させてもよい。

【0114】また、本実施形態においては、接着剤としての接着剤シート8はTABテープ4が段差形状を有した後に塗布されているが、図7(A)の段階において、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1とを所定の間隔に対向させた状態で予め接着剤シート8が遮光膜7を介して保護キャップ3に塗布してあってもよい。

【0115】或いは、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3とを対向させずに、別々の場所において保護キャップ3に遮光膜7を介して接着剤シート8を塗布し、固

18

体撮像素子チップ1に段差形状のTABテープ4が電氣的に接続された後に遮光膜7が形成された保護キャップ3の面を所定の間隔において固体撮像素子チップ1の固体撮像素子2が形成された面に対向させてもよい。

【0116】以上説明したように、本発明の電子部品の製造方法は、配線部材と機能素子チップとを電氣的に接続させる工程、配線部材を段差形状に形成する工程、段差形状に形成された配線部材を保護部材と接着剤を用いて接着させる工程、を含む。

【0117】このため、配線部材が段差形状を有しながら保護部材と接着剤を用いて接着され、保護部材と機能素子チップとの熱膨張係数の差がもたらす応力を緩和することができるので、その結果、配線部材と機能素子チップとの電氣的接続が絶たれ難い電子部品を提供できる。

【0118】さらには、配線部材を段差形状にするのに加え、接続領域と接着領域間とを最短距離よりも長い配線部材で配線することで、熱膨張係数の差がもたらす応力をさらに緩和する能力が高くなるので、より配線部材と機能素子チップとの電氣的接続が絶たれ難い電子部品を提供できる。

【0119】さらには、配線部材と保護部材とを接着させる接着剤として硬化型であって高弾性率の接着剤を用いて固定することで、外部から配線部材に機械的なストレスが加わった場合においても、そのストレスを配線部材と保護部材との接着領域において受け止めるので、配線部材と機能素子チップとの接続領域には外部からのストレスが伝わらないため、電氣的接続が絶たれ難い電子部品を提供できる。

【0120】さらには、機能素子チップと保護部材とのギャップを柔軟性のある封止材で封止することで、機能素子チップと保護部材との熱膨張係数の差がもたらす応力を封止樹脂によっても緩和できるので、機能素子チップに歪みが生じにくい電子部品を提供できる。

【0121】(実施形態7) 図9(A)は、本発明の実施形態7の電子部品である固体撮像装置の平面図である。図9(B)は、図9(A)の破線9B-9Bの断面図である。図9(C)は、図9(A)の破線9C-9Cの断面図である。図9(A)及び図9(C)において、10はスペーサである。なお、図9において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0122】本実施形態が実施形態1～実施形態4と異なる点は、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1との間にスペーサ10が形成されている点である。

【0123】また、スペーサ10は、熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂又はその混合樹脂で形成される。例えば、紫外線や熱などにより硬化する樹脂等である。

【0124】本実施形態の電子部品は、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1との間にスペーサとして樹脂スペーサ10を配置させることにより、保護キャップ3と

(11)

19

固体撮像素子チップ1との距離を規定している。

【0125】さらに、ギャップには封止樹脂9を充填し、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3の外周部を封止するように形成する。この場合、TABフィルム4と固体撮像素子チップ1及び保護キャップ3の気密性がより一層保たれることになる。

【0126】また、樹脂スペーサ10は、封止樹脂9によるストレス緩和を妨げないように、封止樹脂9と同じ樹脂或いは、弾性率が近い樹脂を用いるのが望ましい。

【0127】例えば、封止樹脂9が、柔軟性を有していて、例えば、ウレタン系、シリコン系、スチレン系、エステル系、塩化ビニル系、エポキシ系等の樹脂から形成されている場合は、同じ樹脂或いは、弾性率が近い樹脂を用いることが望ましい。

【0128】さらには、封止樹脂9の弾性率が、固体撮像素子チップ1に加わる熱ストレスを緩和するように最適化され、本実施形態では例えば150MPa程度の弾性率を有する樹脂を使用していた場合、樹脂スペーサ10も150MPa程度の弾性率を有する樹脂を使用するのが好適である。

【0129】以上説明したように、本発明のスペーサを電子部品の保護部材と機能素子チップとの間に形成することで、従来問題とされた保護部材と機能素子チップとのギャップのバラツキが生じず、すなわち、ギャップが一定となるため、配線部材と機能素子チップとの電気的接続の信頼性が確保でき、さらには、保護部材と機能素子チップ1との平行度が保持できるので、光学特性が向上する。

【0130】また、従来の方式よりも、簡単な製造工程でギャップを確保できるため、安価でギャップが一定である電子部品を提供できる。

【0131】ここで、本発明の電子部品の製造方法について説明する。

【0132】図10(A)～図10(C)は、本発明の電子部品の製造方法の概略を説明するための模式的断面図である。なお、図10において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0133】なお、ここでは、図7(C)に示したものと同一固体撮像装置を例に挙げて、より詳しく説明する。

【0134】具体的には、図7(C)に示されているように保護部材と機能素子チップとの間(ギャップ)にスペーサを形成する製造工程について説明する。

【0135】まず、図10(A)に示すように、機能素子チップとしての固体撮像素子チップ1と、保護部材3としての保護キャップ3を用意し、さらに、上述した固体撮像素子チップ1と保護キャップ3とを間隔をあけて配置する。

【0136】つぎに、図示はされていないマイクロレンズ、機能素子としての固体撮像素子2、電極パッド5、

20

バンパ6等を形成する。

【0137】さらには、保護キャップ3には、光を遮光する遮光膜7を保護キャップ3の固体撮像素子チップ1に面している面に形成する。

【0138】つぎに、図10(B)に示すように、保護キャップ3に遮光膜7を介してスペーサとしての樹脂スペーサ10を形成する。なお、樹脂スペーサ10は例えば、ディスペンス法、印刷法により樹脂を塗布した後に、例えば、紫外線、熱などにより硬化させる。従って、樹脂スペーサ10は熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂又はその混合樹脂であってもよく、硬化するものであればよい。

【0139】さらには、樹脂スペーサ10は、固体撮像素子2の光学特性を損なわない位置に配置されている。例えば、本実施形態においては、樹脂スペーサ10は遮光膜を介して保護キャップ3に形成されており、すなわち、光が入射してくる領域に樹脂スペーサ10は形成されていない。

【0140】また、本実施形態においては、樹脂スペーサ10は固体撮像素子チップの4隅に配置している。

【0141】なお、樹脂スペーサ10の別の配置例については、後述する図11(A)及び図11(B)において示している。

【0142】最後に、図10(C)に示すように、封止材としての封止樹脂9によって、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1のギャップが充填され且つ、TABテープ4の絶縁フィルムを保持する。

【0143】なお、封止樹脂9は柔軟性を有していて、例えば、ウレタン系、シリコン系、スチレン系、エステル系、塩化ビニル系、エポキシ系等の樹脂から形成する場合は、樹脂スペーサ10と同じ樹脂或いは、弾性率が近い樹脂を用いることが望ましい。

【0144】さらには、封止樹脂9の弾性率が、固体撮像素子チップ1に加わる熱ストレスを緩和するように最適化され、本実施形態で例えば150MPa程度の弾性率を有する樹脂を使用していた場合、樹脂スペーサ10も150MPa程度の弾性率を有する樹脂を使用するのが好適である。

【0145】ここで、図11(A)及び図11(B)を用いて、樹脂スペーサ10の別の配置例を示した電子部品を示す。

【0146】図11(A)は、固体撮像素子チップ1の周辺に6箇所樹脂スペーサ10を配置した様子を示す電子部品としての固体撮像装置の平面図である。一方、図11(B)は、固体撮像素子チップ1の例えば短手側の辺に沿って樹脂スペーサ10を配置した様子を示す電子部品としての固体撮像装置の平面図である。

【0147】また、既に前述した符号についての説明は省略する。

【0148】まず図11(A)について説明すると、ス

50

(12)

21

ペースとしての樹脂スペーサ10が機能素子チップとしての固体撮像素子チップ1の周辺に6箇所配置されている。固体撮像素子チップ1と保護キャップ3とのギャップのバラツキの少なさが要求されない場合には、図11(A)に示すように樹脂スペーサ10を配置することで、固体撮像装置の量産性を向上させればよい。

【0149】一方、厳密に固体撮像素子チップと保護キャップ3とのギャップのバラツキを少なくすることが求められる場合には、図11(B)に示すように固体撮像素子チップ1の四辺のうち、短い2辺に樹脂スペーサ10を配置すればよい。

【0150】なお、例えば固体撮像素子チップ1の長手側の辺に沿って樹脂スペーサ10を配置すれば、短い辺に樹脂スペーサ10を配置するよりもより厳密にギャップのバラツキを少なくすることができる。また、適当な間隔をあけて、複数の樹脂スペーサ10を配置してもよく、それぞれ目的に応じて配置位置等は、選択すればよい。

【0151】以上説明したように本実施形態では、機能素子チップ1と保護部材3との間にスペーサとなる樹脂を塗布する工程、さらに、塗布された樹脂を硬化する工程、とを含む。

【0152】このため、保護部材と機能素子チップとの間のギャップを一定とし、且つ高信頼性で安価な電子部品及びその製造方法を提供することができる。

【0153】(実施形態8) 図12(A)は、本発明の実施形態8の電子部品である固体撮像装置の平面図である。図12(B)は、図12(A)の破線12B-12Bの断面図である。図12(C)は、図12(A)の破線12C-12Cの断面図である。なお、図12において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0154】なお、本実施形態の固体撮像装置は図示されていないが、必要に応じて保護キャップ3に、反射防止膜や光学ローパスフィルターや赤外カットフィルターを単体で又は組み合わせて積層してもよい。

【0155】本実施形態は、実施形態4で前述した電子部品である固体撮像装置に、実施形態6で前述したスペーサとしての樹脂スペーサ10を配置した実施形態である。

【0156】以下、詳しく説明すると、図12(B)に示されているとおり、本実施形態のTABテープ4は段差形状を有して固体撮像素子チップ1とバンプ6を介して電気的に接続され、保護キャップ3と接着剤シート8によって接着されている。

【0157】本実施形態のように、接続領域と接着領域簡において、TABテープ4が段差形状を有し、さらに、接続領域と接着領域間とを最短距離よりも長いTABテープ4によって配線することで固体撮像チップ1と保護キャップ3との熱膨張係数の差によってもたらす応

22

力を緩和し、TABテープ4と固体撮像素子チップ1との電気的接続が絶たれ難い固体撮像装置が提供できる。

【0158】また、本実施形態の固体撮像装置のTABテープ4が取り得る段差形状とは、例えば、図1(B)で示されているTABテープ4のように接続領域から垂直方向に向かって延長線上に接着領域が形成されている段差形状であってもよい。

【0159】或いは、実施形態2で前述したように、接続領域と接着領域は垂直方向に対して固体撮像素子チップ1からの高さが異なると共に、接着領域が接続領域よりも平面方向に関して基端部側に設けられているような段差形状であってもよい。

【0160】また、樹脂スペーサ10は保護キャップ3と固体撮像素子チップ1とのギャップを一定とするため、固体撮像素子2の周辺に4箇所配置され、いずれも、ビームリード42と重ならない領域に配置されている。さらには、光学特性を損なわないように、いずれも遮光膜7を介して保護キャップ3に接続されている。

【0161】また、本実施形態においては、樹脂スペーサ10は固体撮像素子チップ1の4隅に配置してあるが、実施形態6において前述したとおり、スペーサの配置位置は、目的に応じて選択すればよい。

【0162】以上説明したように、本実施形態の電子部品は、段差形状を有する配線部材が機能素子チップと電気的に接続されると共に保護部材とも接着されるので、機能素子チップに歪みが生じず、また、配線部材は保護部材と硬化型の接着剤を用いて接着されるので、外部から配線部材に機械的なストレスが加わっても配線部材と機能素子チップとの接続領域にはストレスが伝達され難いため電気的接続が絶たれ難くなり、且つ、保護部材と機能素子チップとの間にスペーサを配置させることでギャップを一定とし、高信頼性で安価な電子部品を提供することができる。

【0163】ここで、本実施形態の電子部品の製造方法を説明する。

【0164】なお、ここでは、図12に示したものと同一固体撮像装置を例に挙げて、より詳しく説明する。

【0165】図13(A)～図13(F)は、図12(A)の破線13-13の断面図を用いて、本実施形態の電子部品の製造工程を示している。なお、図13において図1に示した部分と同じ部分には同一符号を付している。

【0166】まず、図13(A)に示すように、固体撮像素子チップ1と、保護キャップ3を用意し間隔をあけて配置する。

【0167】つぎに、図示されていないがマイクロレンズが形成された固体撮像素子チップ1の保護キャップ3を向いている面に固体撮像素子2を形成し、さらには同じ面内であって固体撮像素子2が形成されていない領域に電極パッド5を形成し、さらに電極パッド5を介して

(13)

23

パンプ6を固体撮像素子チップ1上に形成する。パンプ6の形成方法としては、例えば、スタッドパンプ方式、めっき方式などがある。

【0168】つづいて、例えば透明なガラス基板を切断して切断面を面取りした保護キャップ3の固体撮像素子チップ1を面した表面に、30 μ m程度の厚さの遮光膜7を形成する。光を遮光するための遮光膜7は、金属膜或いは樹脂膜からなり、金属膜の場合はスパッタリング法、蒸着法などを用いて形成され、樹脂膜の場合は印刷法、ディスペンス法などにより形成する。

【0169】つぎに、図13(B)について説明する。

【0170】図13(B)の製造工程では、パンプ6とTABテープ4のビームリード42とが段差形状を有しながら、超音波ボンディングなどにより電氣的に接続される。超音波ボンディング以外では、例えば熱等によるボンディング(熱圧着)が考えられる。

【0171】ここでは、実施形態6で前述した図8

(A)及び図8(B)の製造工程を用いてTABテープ4を段差形状に形成した。なお、前述したとおり図8

(A)及び図8(B)の製造工程を踏むと、自動的に接続領域と接着領域間は最短距離よりも長いTABテープ4によって配線されることになる。

【0172】なお、TABテープ4とパンプ6とを電氣的に接続させる別の方法としては、異方性導電膜、異方性導電ペーストによって接続させる方法等がある。

【0173】この場合は、例えば、ディスペンサのニードル先端から、異方性導電膜、異方性導電ペーストを固体撮像素子チップ1とTABテープ4の接続領域に配給し塗布する方法がある。この場合は、ビームリード42を剥き出しにする製造工程を挟まなくてよいので全体の製造工程を減らすことができる。

【0174】また、ディスペンサ法以外には、例えばスクリーン印刷法等で異方性導電膜を塗布することも可能である。

【0175】つぎに、図13(C)に示すように、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1との間にスペーサとしての樹脂スペーサ10を配置する。また、本実施形態のように遮光膜7が保護キャップ3に形成されている場合は、遮光膜7を介して配置してもよい。

【0176】なお、樹脂スペーサ10は例えば、ディスペンス法、印刷法により樹脂を保護キャップ3に塗布した後に、例えば、紫外線、熱などにより硬化させて形成する。従って、樹脂スペーサ10は熱硬化性樹脂、熱可塑性生成樹脂又はその混合樹脂また光硬化性樹脂であることが好ましい。

【0177】さらに、本実施形態において樹脂スペーサ10は、固体撮像素子2の光学特性を損なわない位置に配置している。すなわち、樹脂スペーサ10は遮光膜7を介して保護キャップ3に形成されている。

【0178】なお、本実施形態においては、樹脂スペー

24

サ10は固体撮像素子チップの4隅に配置しているが、これに限定されない。樹脂スペーサ10はそれぞれ目的に応じて配置位置等は、選択すればよい、例えばより厳密にギャップのバラツキを少なくしたい場合は、本実施形態のように4隅に樹脂スペーサ10を配置するのではなく、固体撮像素子チップ1の長手側の辺に沿って配置してもよい。

【0179】また、本実施形態は樹脂スペーサ10となる樹脂を保護キャップ3に塗布されてから硬化させているが、固体撮像素子チップ1に塗布してから硬化させてもよい。

【0180】なお、図13(B)と図13(C)とに示す製造工程は逆であってもよい。すなわち、先に樹脂スペーサ10を保護キャップ3に形成した後に、段差形状を有するTABテープ4を固体撮像素子チップ1に電氣的に接続してもよい。

【0181】つづいて、図13(D)に示されるように、接着剤としての接着剤シート8が、保護キャップ3の固体撮像素子チップを向いている面に塗布される。なお、本実施形態のように、遮光膜7が保護キャップ3に形成されている場合、接着剤シート8は遮光膜7を介して保護キャップ3に塗布されてもよい。

【0182】また、接着剤シート8は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂或いは、それらの混合樹脂で形成されている。

【0183】つぎに、図13(E)に示すとおり、接着剤シート8により、保護キャップ3とTABテープ4とが接着される。接着されるにあたり、例えば熱圧着させてもよい。また、本実施形態のように薄い接着剤シート8に用いると、電子部品の保護キャップ3と固体撮像素子チップ1との間の厚みの制御が容易となり、また、不必要な接着剤のはみ出しを防ぐことができる。

【0184】最後に図13(F)に示すとおり、封止樹脂9によって、接続部分近傍でTABテープ4のビームリード42が露出しないように覆い、且つ、接続領域と保護キャップ3との間に形成されているギャップにも封止樹脂9が充填される。

【0185】また、例えばTABテープ4と固体撮像素子チップ1とを異方性導電膜、異方性導電ペースト又は異方性導電樹脂等によって電氣的に接続させた場合は、封止樹脂9で周りを覆うように形成する必要がある。それは、絶縁性の封止樹脂9によって覆うことで電氣的な接続が安定するからである。

【0186】なお封止樹脂9は、柔軟性を有しており、例えば、ウレタン系、シリコン系、スチレン系、エステル系、塩化ビニル系、エポキシ系等の樹脂からなる。

【0187】さらに、封止樹脂9を固体撮像素子チップ1の全周囲を囲むように、すなわち固体撮像素子チップ1と保護キャップ3の外周部を封止するように形成してもよい。この場合、TABフィルム4と固体撮像素子チ

(14)

25

ップ1及び保護キャップ3の気密性がより一層保たれることとなる。

【0188】また、本実施形態の図13(A)においては、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1を予め所定の間隔に対向させた状態で上述の図13(A)及び図13(B)の製造工程を行っているが、固体撮像素子チップ1及び保護キャップ3を対向させずに、それぞれを離れた場所で上述の製造工程を経た後に、遮光膜7を有する保護キャップ3の面を固体撮像素子チップ1の固体撮像素子2を有する面に所定の間隔をあけて対向させてもよい。

【0189】具体的には、別々の場所で、保護キャップ3には遮光膜7が形成され、固体撮像素子チップ1には固体撮像素子2、電極パッド5及びパンプ6が形成され、さらには段差形状を有するTABテープ4が固体撮像素子チップ1と電気的に接続された後に、遮光膜7を有する保護キャップ3の面を所定の間隔において固体撮像素子チップ1の固体撮像素子2を有する面に対向させてもよい。

【0190】また、本実施形態においては、接着剤としての接着剤シート8はTABテープ4が段差形状を有した後に塗布されているが、図13(A)の段階において、保護キャップ3と固体撮像素子チップ1とを所定の間隔に対向させた状態で予め接着剤シート8が遮光膜7を介して保護キャップ3に塗布してあってもよい。

【0191】或いは、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3とを対向させずに、別々の場所において保護キャップ3に遮光膜7を介して接着剤シート8を塗布し、固体撮像素子チップ1に段差形状のTABテープ4が電気的に接続された後に遮光膜7を有する保護キャップ3の面を所定の間隔において固体撮像素子チップ1の固体撮像素子2を有する面に対向させてもよい。

【0192】さらには、配線部材と保護部材とを接着させる接着剤として硬化型であって高弾性率の接着剤を用いて固定することで、外部から配線部材に機械的なストレスが加わった場合においても、そのストレスを配線部材と保護部材との接着領域において受け止めるので、配線部材と機能素子チップとの接続領域には外部からのストレスが伝わらないため、さらに電気的接続が絶たれ難い電子部品を提供できる。

【0193】以上説明したように、本発明の電子部品の製造方法は、配線部材と機能素子チップとを電気的に接続させる工程、配線部材を段差形状に形成する工程、段差形状に形成された配線部材を保護部材と接着剤を用いて接着させる工程、機能素子チップと保護部材との間にスペーサになる樹脂を保護部材又は機能素子チップに塗布する工程、塗布された樹脂を硬化させる工程、を含む。

【0194】従って、段差形状を有する配線部材が機能素子チップと電気的に接続されるので、その段差形状に

26

よって熱膨張係数の差がもたらす応力を緩和することができ、さらにはスペーサによって機能素子チップと保護部材とのギャップを一定とするので、応力及び外部から野ストレスに強い電子部品を高信頼性で安価な製造方法で提供することができる。さらには、配線部材を硬化型の接着剤を用いて保護部材と接着させることで、外部からのストレスが機能素子チップと配線部材との接続領域に伝達し難い構造とすることが可能である。

【0195】なお、本発明の各実施形態では機能素子としては、ホトダイオードのような半導体受光素子、LEDのような半導体発光素子、マイクロミラーのような素子などを用いることができる。

【0196】よって、機能素子チップとしては、固体撮像素子チップ以外に、LED、FEDのような発光素子チップや、DMDのような光変調素子チップなども用いることができ、固体撮像素子チップでは半導体受光素子が形成されたチップの受光面が光作用面となり、発光素子チップやDMDではチップの発光面や反射面が光作用面となる。

【0197】(実施形態9) 図14は、本発明の実施形態9の電子部品である固体撮像装置を用いた固体撮像システムの構成図である。

【0198】図14において、1001はレンズのプロテクトとメインスイッチを兼ねるバリア、1002は被写体の光学像を固体撮像素子1004に結像させるレンズ、1003はレンズを通った光量を可変するための絞り、1004はレンズ1002で結像された被写体を画像信号として取り込むための実施形態1で説明した固体撮像素子、1005は固体撮像素子1004から出力される画像信号に各種の補正、クランプ等の処理を行う撮像信号処理回路、1006は固体撮像素子1004より出力される画像信号のアナログ/デジタル変換を行うA/D変換器、1007はA/D変換器1006より出力された画像データに各種の補正を行ったりデータを圧縮する信号処理部、1008は固体撮像素子1004、撮像信号処理回路1005、A/D変換器1006、信号処理部1007に各種タイミング信号を出力するタイミング発生部、1009は各種演算とスチルビデオカメラ全体を制御する全体制御・演算部、1010は画像データを一時的に記憶するためのメモリ部、1011は記録媒体に記録又は読み出しを行うための記録媒体制御インターフェース部、1012は画像データの記録又は読み出しを行うための半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体、1013は外部コンピュータ等と通信するための外部インターフェース(I/F)部である。

【0199】つぎに、図14の動作について説明する。バリア1001がオープンされるとメイン電源がオンされ、つぎにコントロール系の電源がオンし、さらに、A/D変換器1006などの撮像系回路の電源がオンされる。それから、露光量を制御するために、全体制御・演

(15)

27

算部1009は絞り1003を開放にし、固体撮像素子1004から出力された信号は、撮像信号処理回路1005をスルーしてA/D変換器1006へ出力される。A/D変換器1006は、その信号をA/D変換して、信号処理部1007に出力する。信号処理部1007は、そのデータを基に露出の演算を全体制御・演算部1009で行う。

【0200】この測光を行った結果により明るさを判断し、その結果に応じて全体制御・演算部1009は絞りを制御する。つぎに、固体撮像素子1004から出力された信号をもとに、高周波成分を取り出し被写体までの距離の演算を全体制御・演算部1009で行う。その後、レンズ1002を駆動して合焦か否かを判断し、合焦していないと判断した時は、再びレンズ1002を駆動し測距を行う。

【0201】そして、合焦が確認された後に本露光が始まる。露光が終了すると、固体撮像素子1004から出力された画像信号は、撮像信号処理回路1005において補正等がされ、さらにA/D変換器1006でA/D変換され、信号処理部1007を通り全体制御・演算部1009によりメモリ部1010に蓄積される。その後、メモリ部1010に蓄積されたデータは、全体制御・演算部1009の制御により記録媒体制御I/F部1011を通り半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体1012に記録される。また外部I/F部1013を通り直接コンピュータ等に入力して画像の加工を行ってもよい。

【0202】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、機能素子チップが歪みを生じない電子部品及びその製造方法を提供することができるところである。

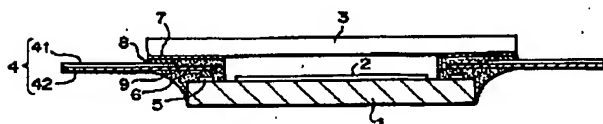
【0203】また、本発明によると、機能素子チップと保護キャップとの間のギャップを容易に一定に保ち、高信頼性且つ安価な電子部品及びその製造方法を提供することができる。

【0204】さらに、本発明によると、機能素子チップと保護キャップとの間のギャップを容易に一定に保ち、高信頼性且つ安価で、さらには機能素子チップが歪みを生じない電子部品及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の電子部品としての固体撮像装置の上面図、断面図及び断面図である。

【図3】



28

【図2】本発明の実施形態2の電子部品としての固体撮像装置の模式的断面図である。

【図3】本発明の実施形態3の電子部品としての固体撮像装置の模式的断面図である。

【図4】本発明の実施形態4の電子部品としての固体撮像装置の模式的断面図である。

【図5】本発明の実施形態5の電子部品としての固体撮像装置の模式的断面図である。

【図6】本発明の実施形態6の電子部品としての固体撮像装置の模式的断面図である。

【図7】本発明の電子部品としての固体撮像装置の製造方法を示す工程図である。

【図8】本発明の電子部品としての固体撮像装置の製造方法を示す工程図である。

【図9】本発明の実施形態7の電子部品としての固体撮像装置の上面図、断面図及び断面図である。

【図10】本発明の実施形態7の電子部品の製造方法を示す工程図である。

【図11】図9の樹脂スペーサの別の配置例を示す図である。

【図12】本発明の実施形態8の電子部品としての固体撮像装置の上面図、断面図及び断面図である。

【図13】本発明の電子部品としての固体撮像装置の製造方法を示す工程図である。

【図14】本発明の実施形態9の固体撮像システムの構成図である。

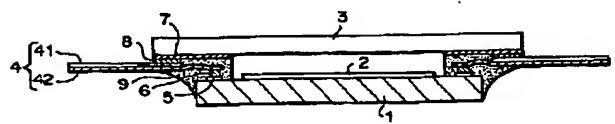
【図15】従来の電子部品としての固体撮像装置の断面図である。

【図16】従来の電子部品としての固体撮像装置の製造方法を示す工程図である。

【符号の説明】

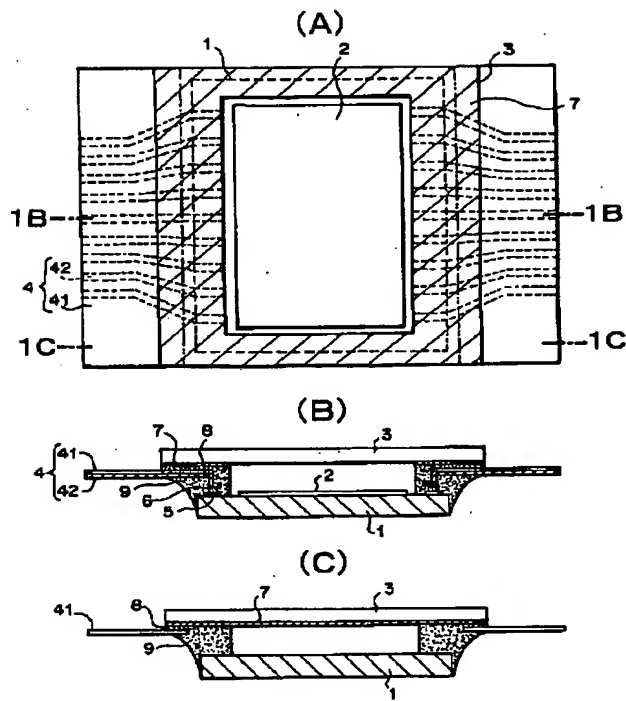
- 1 機能素子チップ
- 2 機能素子
- 3 保護部材
- 4 配線部材
- 5 電極パッド
- 6 パンプ
- 7 遮光部材（遮光マスク）
- 8 接着剤シート
- 9 封止樹脂
- 41 絶縁性テープフィルム
- 42 ビームリード

【図6】

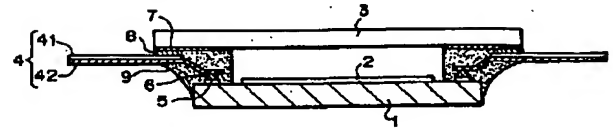


(16)

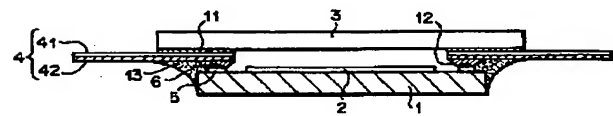
【図1】



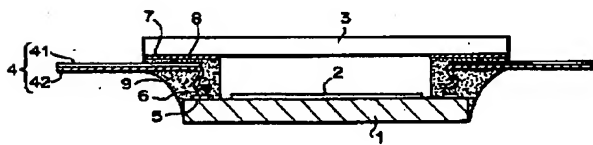
【図2】



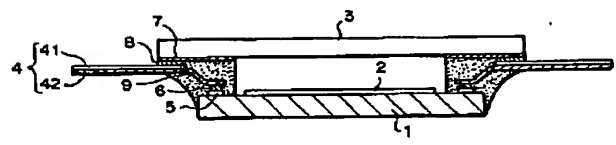
【図15】



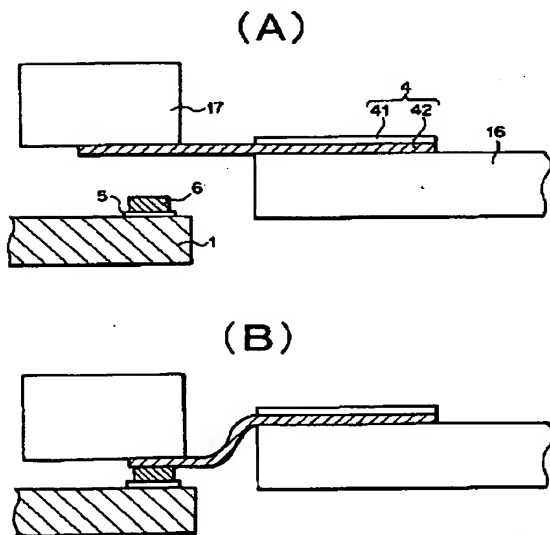
【図4】



【図5】

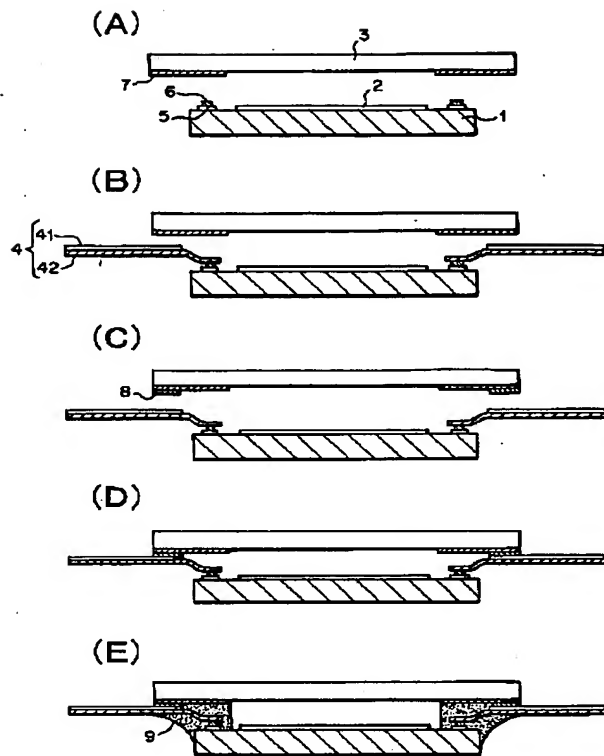


【図8】

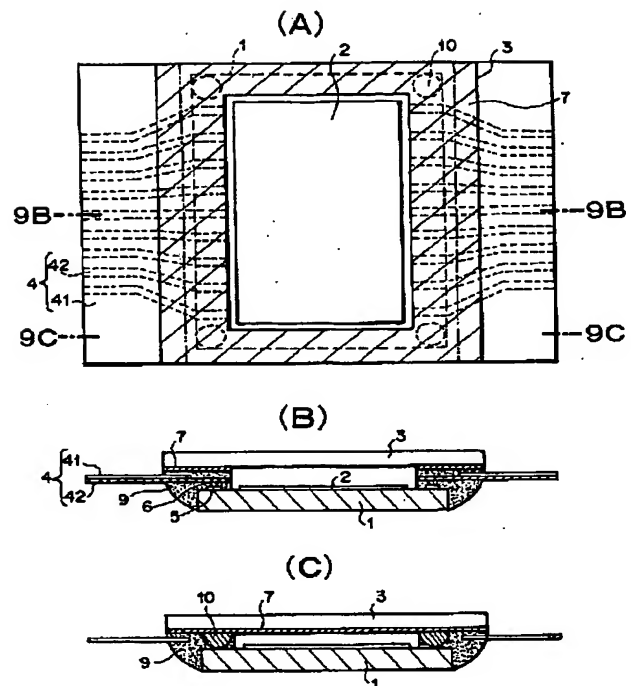


(17)

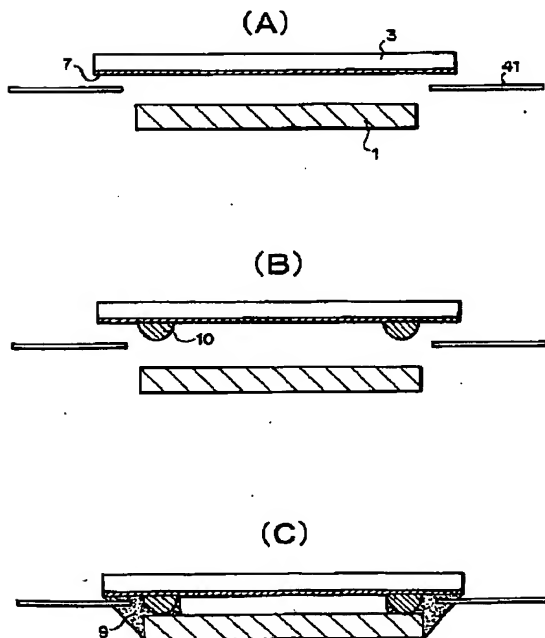
【図7】



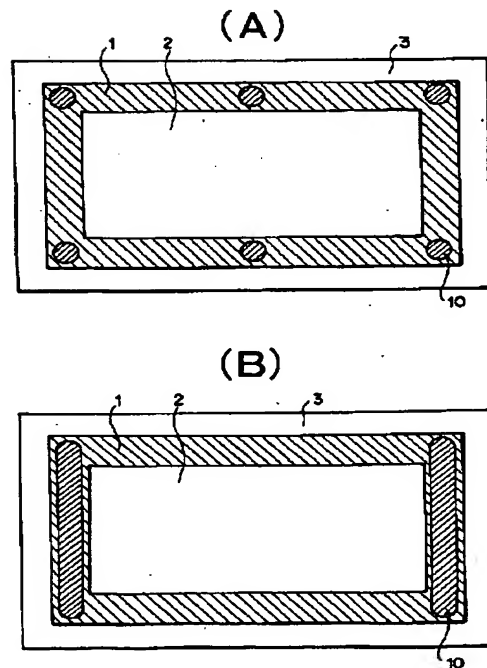
【図9】



【図10】

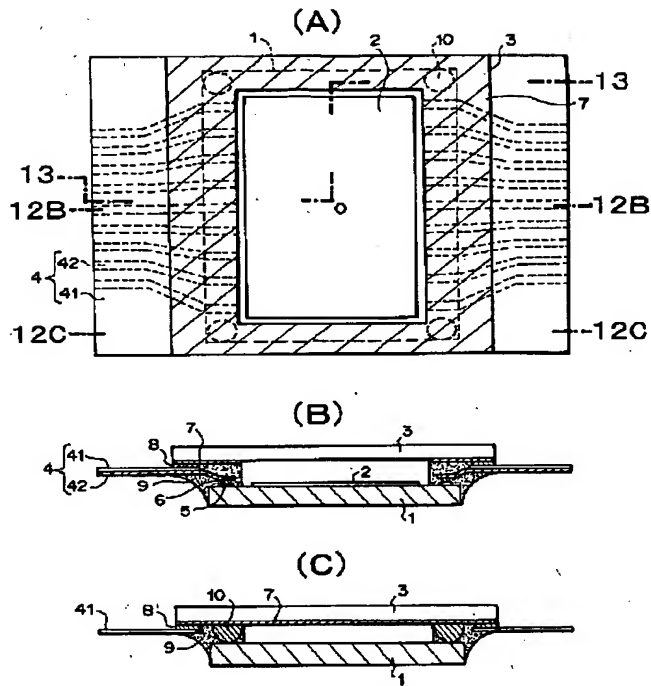


【図11】

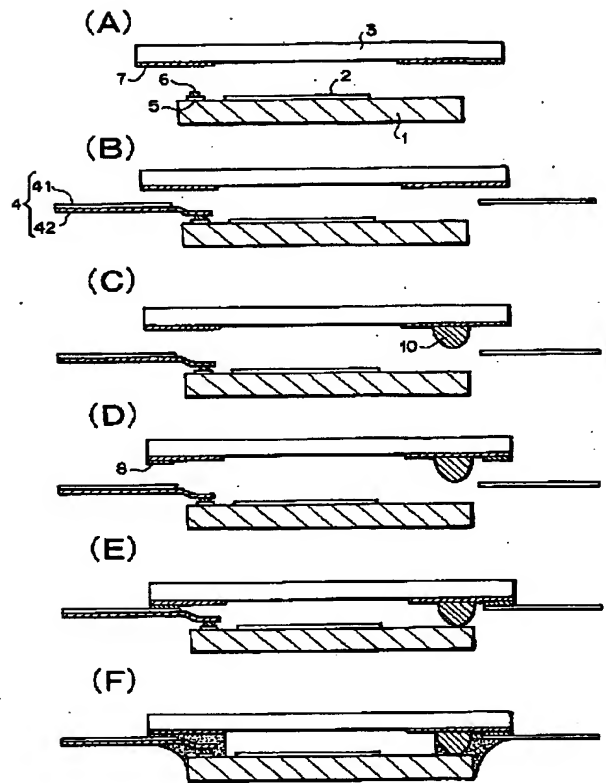


(18)

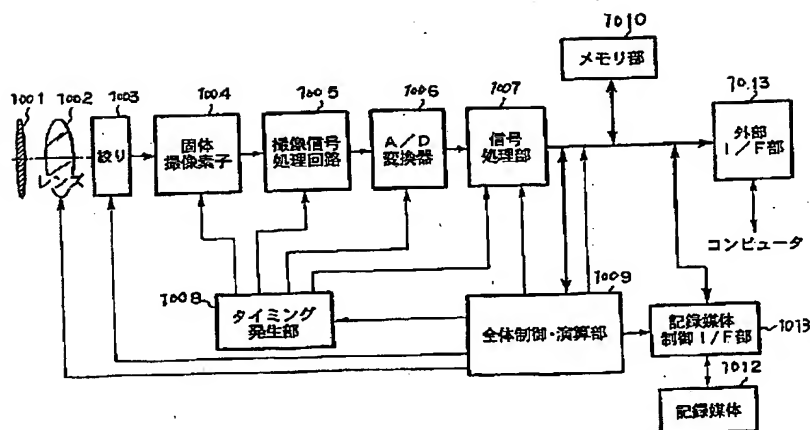
【図12】



【図13】

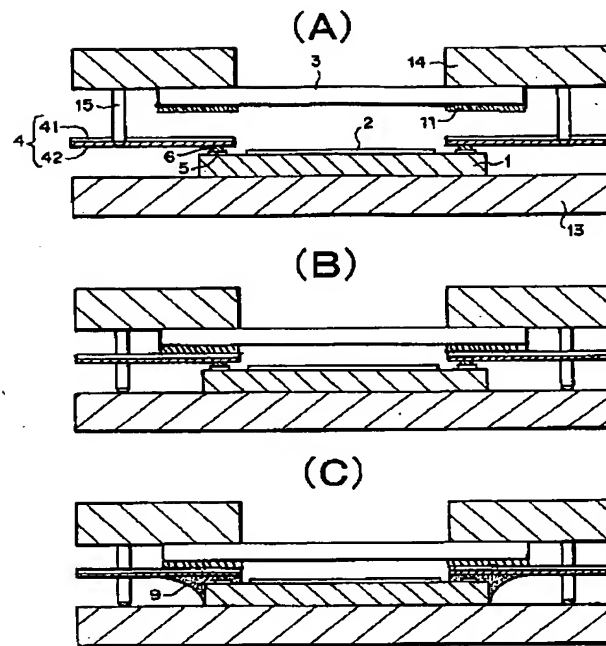


【図14】



(19)

【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4M118 AA08 AA10 AB01 BA10 BA14
 FA06 GB01 GC11 GC20 GD02
 HA02 HA11 HA20 HA23 HA24
 HA31 HA32
 5C024 AX01 CY47 CY48 CY49 EX22
 EX23 EX24 EX25 EX51
 5F088 BA10 BA13 BB03 EA04 EA16
 EA20 JA03 JA20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.